

THE FOLLOWING REFERENCE:

WO99/50977

PUB DATE: 10/07/1999

APPLICANT: SAMSUNG ELECTRONICS CO, LTD.

IS THE CORRESPONDING PATENT TO:

JP2000-513549

PUB DATE: 10/10/2000

APPLICANT: SAMSUNG ELECTRONICS CO, LTD.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2000-513549

(P2000-513549A)

(43) 公表日 平成12年10月10日 (2000. 10. 10)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード* (参考)

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 A

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 142 頁)

(21) 出願番号 特願平11-549214
(86) (22) 出願日 平成11年3月31日 (1999. 3. 31)
(85) 翻訳文提出日 平成11年11月30日 (1999. 11. 30)
(86) 国際出願番号 P C T / K R 9 9 / 0 0 1 5 5
(87) 国際公開番号 W O 9 9 / 5 0 9 7 7
(87) 国際公開日 平成11年10月7日 (1999. 10. 7)
(31) 優先権主張番号 1 9 9 8 / 1 1 3 8 1
(32) 優先日 平成10年3月31日 (1998. 3. 31)
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)
(81) 指定国 E P (A T, B E, C H, C Y, D E, D K, E S, F I, F R, G B, G R, I E, I T, L U, M C, N L, P T, S E), B R, C A, C N, J P, R U

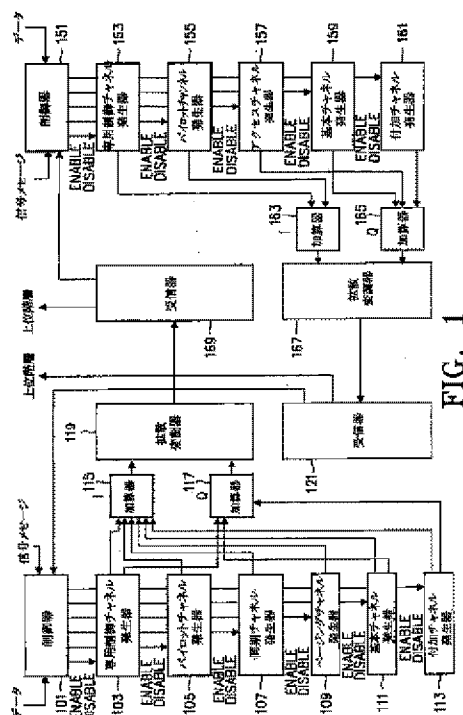
(71) 出願人 サムソン エレクトロニクス カンパニー
リミテッド
大韓民国 442-370 キョンキード スウ
オン-シ パルダルーグ メタンードン
416
(72) 発明者 チョイ ジン ウ
大韓民国 461-182 キョンギード ソン
ナム-シ スジョン-グ スジン2-ードン
3382-1
(72) 発明者 ユン スン ヨン
大韓民国 138-160 ソウル ソンバーグ
カラクードン 165
(74) 代理人 弁理士 大竹 正悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 符号分割多元接続通信システムのチャネル通信装置及び方法

(57) 【要約】

音声及び／又はデータ通信サービスをする場合、専用制御チャネルを用いて制御情報を送／受信するCDMA通信システムを提供する。ここで、制御情報のメッセージフレーム長さは制御情報の量によって可変できる。また、CDMA通信システムは基地局装置及び端末機装置を含む。基地局装置は、パイロット信号を発生する順方向パイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する順方向専用制御チャネル発生器と、音声信号を発生する順方向専用基本チャネル発生器と、データを発生する順方向専用付加チャネル発生器と、から構成される。また、端末機装置は、専用チャネルの制御メッセージを発生する逆方向専用制御チャネル発生器と、パイロット信号に電力制御信号を加えて発生する逆方向専用パイロットチャネル発生器と、音声信号を発生する逆方向専用基本チャネル発生器と、データを発生する逆方向専用付加チャネル発生器と、から構成される。



【特許請求の範囲】

1. 符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置において、パイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、音声信号を発生する基本チャネル発生器と、データを発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
2. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項1に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
3. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てて制御器をさらに備えてなる請求項2に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
4. 制御器がチャネル発生器のうち少なくとも一つに準直交符号を割当ててなる請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
5. 準直交符号が割当てられるチャネル発生器は、専用制御チャネル発生器である請求項4に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
6. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
7. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがR L Pメッセージを含む請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
8. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージが、M A Cメッセージを含む請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
9. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがL 3シグナリングメッセージを含む請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
10. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージに電力制御情報を加える請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
11. 基本チャネル発生器が音声信号に電力制御情報を加える請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。
12. 基本チャネル発生器が音声信号に電力制御情報を加え、該基本チャネル

発生器が動作しない場合には専用制御チャネル発生器が制御メッセージに前記電力制御情報を加える請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

13. 専用制御チャネル発生器がメッセージのサイズによって第1フレームサイズ及び第2フレームサイズの制御メッセージを発生する請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

14. 専用制御チャネル発生器が、制御メッセージが緊急制御メッセージである場合に第1フレームサイズの制御メッセージを発生し、そうでない場合には第2フレームサイズの制御メッセージを発生する請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

15. 第1制御メッセージのフレームサイズが5msであり、第2制御メッセージのフレームサイズが20msである請求項13又は請求項14に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

16. 専用制御チャネル発生器が、制御メッセージが緊急制御メッセージである場合に、第1フレームサイズの制御メッセージを発生し、そうでない場合には第2フレームサイズの制御メッセージを発生する請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

17. 第1制御メッセージのフレームサイズが5msであり、第2制御メッセージのフレームサイズが20msである請求項15又は請求項16に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

18. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項15に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

19. 付加チャネル発生器が複数の付加チャネルを割当てて請求項3に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局通信装置。

20. 制御器によって直交符号が割当てられ、初期時間同期及びフレーム同期を実行するための同期チャネル情報を発生する同期チャネル発生器と、前記制御器によって直交符号が割当てられ、通信チャネル形成前に必要な情報を発生するページングチャネル発生器と、をさらに備えて請求項3に記載の符号分割多

元接続通信システムの基地局通信装置。

21. 符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置において、

専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、電力制御情報が加えられたパイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、音声信号を発生する基本チャネル発生器と、データを発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

22. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項21に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

23. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てて制御器をさらに備えてなる請求項22に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

24. 制御器がチャネル発生器のうち少なくとも一に準直交符号を割当てて請求項23に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

25. 準直交符号が割当てられるチャネル発生器は専用制御チャネル発生器である請求項24に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

26. 制御器がチャネル発生器のうち少なくとも一に1チップレジスタンス符号を割当てて請求項23に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

27. 1チップレジスタンス符号が割当てられるチャネル発生器は、専用制御チャネル発生器である請求項26に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

28. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項23に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

29. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがRLPメッセージを含む請求項23に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

30. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがMACメッセージを含む請求項23に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 1. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがL 3シグナリングメッセージを含む請求項2 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 2. 専用制御チャネル発生器がメッセージのサイズによって第1フレームサイズ及び第2フレームサイズの制御メッセージを発生する請求項2 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 3. 第1制御メッセージのフレームサイズが5 m sであり、第2制御メッセージのフレームサイズが2 0 m sである請求項3 2に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 4. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項3 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 5. 専用制御チャネル発生器が、制御メッセージが緊急制御メッセージである場合に、第1フレームサイズの制御メッセージを発生し、そうでない場合には第2フレームサイズの制御メッセージを発生する請求項2 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 6. 第1制御メッセージのフレームサイズが5 m sであり、第2制御メッセージのフレームサイズが2 0 m sである請求項3 5に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 7. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項3 6に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 8. 付加チャネル発生器が複数個の付加チャネルを割当てる請求項2 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

3 9. 専用制御チャネル発生器が9 . 6 Kbpsで制御メッセージを発生する請求項2 3に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

4 0. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがR L Pメッセージを含む請求項3 9に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

4 1. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがM A Cメッセージを含む請

求項39に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

42. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがL3シグナリングメッセージを含む請求項39に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

43. 符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置において、
制御対象の種類によってフレーム長さを可変し9.6Kbpsの伝送率を有する専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、電力制御信号が加えられたパイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、可変レートで音声信号を発生する基本チャネル発生器と、予定されたレートでデータを発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

44. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項43に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

45. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てる制御器をさらに備えてなる請求項44に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

46. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージのサイズによって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項45に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

47. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項46に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

48. 付加チャネル発生器の予定されたレートが9.6Kbps以上である請求項47に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

49. 基本チャネル発生器の可変レートが9.6Kbps、4.8Kbps、2.4Kbps及び1.2Kbpsのうちいずれか一である請求項48に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

50. 符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置において、
制御対象の種類によってフレーム長さを可変し9.6Kbpsの伝送率を有する専用チャネルの制御メッセージを発生して専用制御チャネルに割り当てられた直交

符号で該制御メッセージを拡散する専用制御チャネル発生器と、パイロット信号及び電力制御信号が加えられたパイロット信号をパイロットチャネルに割り当てられた直交符号で拡散するパイロットチャネル発生器と、音声信号を基本チャネルに割り当てられた直交符号で拡散する基本チャネル発生器と、データを付加チャ

ネルに割り当てられた直交符号で拡散する付加チャネル発生器と、前記専用制御チャネル信号と前記パイロットチャネル信号とを加算して第1チャネル信号を発生し、前記基本チャネル信号と前記付加チャネル信号とを加算して第2チャネル信号を発生する加算器と、前記第1チャネル信号と前記第2チャネル信号とをそれぞれに対応する基地局共通のPNシーケンスで拡散する拡散器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

51. 専用制御チャネル発生器が該当するメッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項50に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

52. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項51に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

53. 付加チャネル発生器が、基地局装置の決定に基づいて9.6Kbps以上の予定されたレートでデータを発生する請求項52に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

54. 基本チャネル発生器が可変レートの9.6Kbps、4.8Kbps、2.4Kbps及び1.2Kbpsのうちいずれか一の伝送率を有する音声信号を発生する請求項53に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

55. 符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置において、
制御対象の種類によってフレーム長を可変し9.6Kbpsの伝送率を有する専用チャネルの制御メッセージを発生して該制御メッセージを直交符号で拡散する専用制御チャネル発生器と、パイロット信号及び電力制御情報が加えられたパイロット信号を直交符号で拡散するパイロットチャネル発生器と、音声信号を直交符

号で拡散し基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、データを直交符号で拡散し付加チャネル信号を発生する付加チャネル発生器と、前記専用制御チャネル信号と前記パイロットチャネル信号とを加算して第1チャネル信号を発生し、前記基本チャネル信号と前記付加チャネル信号とを加算して第2チャネル信号を発生する加算器と、第1チャネル信号と第2チャネル信号とをそれぞれに対応するPNシーケンスで拡散する拡散器と、を備え、

前記PNシーケンスが加入者専用符号であることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

56. 専用制御チャネル発生器が、制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項55に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

57. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項56に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

58. 付加チャネル発生器が、基地局の決定に基づいて9.6Kbps以上の予定されたレートでデータを発生する請求項57に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

59. 基本チャネル発生器が可変レートの9.6Kbps、4.8Kbps、2.4Kbps及び1.2Kbpsのうちいずれか一の伝送率を有する音声信号を発生する請求項58に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

60. 符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置において、
制御対象の種類によってフレーム長を可変し9.6Kbpsの伝送率を有する専用チャネルの制御メッセージを発生して直交符号で該制御メッセージを拡散する専用制御チャネル発生器と、パイロット信号及び電力制御信号が加えられたパイロット信号を直交符号で拡散する専用パイロットチャネル発生器と、音声信号を直交符号で拡散して基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、前記専用制御チャネル信号と前記パイロットチャネル信号とを加算して第1チャネル信号を発生する第1加算器と、第1チャネル信号及び第2チャネル信号である基本チ

チャネル信号をそれぞれに対応する加入者専用PNシーケンスで拡散する第1拡散器と、データを1チップレジスタンス符号で拡散する付加チャネル発生器と、前記付加チャネル発生器の出力を基地局共通のPNシーケンスで拡散する第2拡散器と、前記第1拡散器の出力と第2拡散器の出力とを加算して出力する第2加算器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

61. 付加チャネル発生器が、データをデマルチプレクシングして第1データ及び第2データに分離するデマルチプレクサと、前記第1データを割当てられた

第1直交符号で拡散する第1直交拡散器と、前記第2データを割当てられた第2直交符号で拡散する第2直交拡散器と、前記第1直交拡散器及び第2直交拡散器の出力をインタリーブングして第2拡散器に出力するインタリーブと、をさらに備えてなる請求項60に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

62. 専用制御チャネル発生器がメッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項61に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

63. 専用制御チャネル発生器の制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項62に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

64. 付加チャネル発生器が基地局の決定に基づいて9.6Kbps以上の子定されたレートでデータを発生する請求項63に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

65. 基本チャネル発生器が可変レートの9.6Kbps、4.8Kbps、2.4Kbps及び1.2Kbpsのうちいずれか一の伝送率を有する音声信号を発生する請求項64に記載の符号分割多元接続通信システムの端末機通信装置。

66. 符号分割多元接続通信システムの通信装置において、
基地局装置が、パイロット信号を発生する順方向パイロットチャネル発生器と、順方向専用制御チャネルの制御メッセージを発生する順方向専用制御チャネル

発生器と、音声信号を発生する順方向専用基本チャンネル発生器と、データを発生する順方向付加チャンネル発生器と、を備え、

端末機装置が、逆方向専用チャンネルの制御メッセージを発生する逆方向専用制御チャンネル発生器と、電力制御信号が加えられたパイロット信号を発生する逆方向専用パイロットチャンネル発生器と、音声信号を発生する逆方向基本チャンネル発生器と、データを発生する逆方向付加チャンネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの通信装置。

67. 基地局装置が順方向チャンネル発生器の出力を帯域拡散して送信する順方向拡散器をさらに備え、端末機装置が逆方向チャンネル発生器の出力を帯域拡散して送信する逆方向拡散器をさらに備えてなる請求項66に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

68. 基地局装置が順方向チャンネル発生器のチャンネルを区分するための直交符号を割当て、順方向制御器をさらに備え、端末機装置が逆方向チャンネル発生器のチャンネルを区分するための直交符号を割当て、逆方向制御器をさらに備えてなる請求項67に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

69. 順方向制御器が順方向チャンネル発生器のうち少なくとも一に準直交符号を割当て、逆方向制御器が逆方向チャンネル発生器のうち少なくとも一に準直交符号を割当て、請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

70. 準直交符号が割当てられる順方向チャンネル発生器は順方向専用制御チャンネル発生器であり、準直交符号が割当てられる逆方向チャンネル発生器は逆方向付加チャンネル発生器である請求項69に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

71. 順方向制御器が順方向チャンネル発生器のうち少なくとも一に準直交符号を割当て、逆方向制御器が逆方向チャンネル発生器のうち少なくとも一に1チップレジスタンス符号を割当て、請求項70に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

72. 準直交符号が割当てられる順方向チャンネル発生器は専用制御チャンネル発生器であり、1チップレジスタンス符号が割当てられる逆方向チャンネル発生器は

付加チャネル発生器である請求項71に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

73. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器が、制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

74. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器の制御メッセージがRLPメッセージを含む請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

75. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器の制御メッセージがMACメッセージを含む請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

76. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器の制御メッセージがL3シグナリングメッセージを含む請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

77. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器が制御メッセージに電力制御情報を加える請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

78. 順方向基本チャネル発生器が、音声信号に電力制御情報を加える請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

79. 順方向基本チャネル発生器が音声信号に電力制御情報を加え、該順方向基本チャネル発生器が動作しない場合には順方向専用制御チャネル発生器が制御メッセージに前記電力制御情報を加える請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

80. 順方向専用制御チャネル発生器及び逆方向専用制御チャネル発生器が、制御メッセージのサイズによって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

81. 第1制御メッセージのフレーム長が5msであり、第2制御メッセージ

のフレーム長が20msである請求項80に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

82. 順方向及び逆方向専用制御チャネル発生器が制御メッセージが緊急制御メッセージである場合に第1フレーム長の制御メッセージを発生し、そうでない場合には第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項68に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

83. 第1制御メッセージのフレーム長が5msであり、第2制御メッセージのフレーム長が20msである請求項82に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

84. 順方向専用制御チャネル及び逆方向専用制御チャネル発生器が制御メッセージの有無によって不連続的に該制御メッセージを発生する請求項80に記載の符号分割多元接続通信システムの通信装置。

85. 符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、音声信号に電力制御信号が加えられた基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

86. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項85に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

87. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てて制御器をさらに備えてなる請求項86に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

88. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項87に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

89. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージのう

ち少なくとも一を含む請求項88に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

90. 符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージに電力制御情報が加えられた専用制御チャネル信号を発生する専用制御チャネル発生器と、データの付加チャネル信号を発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

91. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項90に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

92. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てて制御器をさらに備えてなる請求項91に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

93. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項92に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

94. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項93に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

95. 符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、音声信号に電力制御信号が加えられた基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、データの付加チャネル信号を発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

96. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項95に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

97. チャネル発生器のチャネルを区分するための直交符号を割当てて制御器をさらに備えてなる請求項96に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

98. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項97に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

99. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項98に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャネル送信装置。

100. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号に電力制御情報を加えてパイロットチャネル信号を発生するパイロットチャネル発生器と、音声信号及び制御メッセージの基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

101. パイロットチャネル発生器が固定した値のパイロット信号と電力制御情報とを多重化してパイロットチャネル信号を発生し、該電力制御情報はフレーム当たり16ビットが加えられる請求項100に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

102. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備えてなる請求項101に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

103. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項102に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

104. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項103に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

105. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号に電力制御情報を加えてパイロットチャネル信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、音声信号のための付加チャネル信号を発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

106. パイロットチャネル発生器が固定した値のパイロット信号と電力制御情報とを多重化してパイロットチャネル信号を発生し、該電力制御情報はフレーム当たり16ビットが加えられる請求項105に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

107. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備える請求項106に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

108. 専用制御チャネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項107に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

109. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項108に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

110. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号に電力制御情報を加えてパイロットチャネル信号を発生するパイロットチャネル発生器と、音声信号及び制御メッセージの基本チャネル信号を発生する基本チャネル発生器と、データの付加チャネル信号を発生する付加チャ

ネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

111. パイロットチャネル発生器が固定した値のパイロット信号と電力制御情報とを多重化してパイロットチャネル信号を発生し、該電力制御情報はフレーム当たり16ビットが加えられる請求項110に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

112. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備える請求項111に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

113. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置において、

パイロット信号に電力制御情報を加えてパイロットチャネル信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、データの付加チャネル信号を発生する付加チャネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

114. パイロットチャネル発生器が固定した値のパイロット信号と電力制御情報とを多重化してパイロットチャネル信号を発生し、該電力制御情報はフレーム当たり16ビットが加えられる請求項113に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

115. チャネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備える請求項114に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

116. 専用制御チャネル発生器が、メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項115に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

117. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項116に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル送信装置。

ル送信装置。

118. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置において、

パイロット信号に電力制御情報を加えてパイロットチャンネル信号を発生するパイロットチャンネル発生器と、専用チャンネルの制御メッセージを発生する専用制御チャンネル発生器と、音声信号のための基本チャンネル信号を発生する基本チャンネル発生器と、データの付加チャンネル信号を発生する付加チャンネル発生器と、を備えることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置。

119. パイロットチャンネル発生器が固定した値のパイロット信号と電力制御情報とを多重化してパイロットチャンネル信号を発生し、該電力制御情報はフレーム当たり16ビットが加えられる請求項118に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置。

120. チャンネル発生器の出力を帯域拡散して送信する拡散器をさらに備える請求項119に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置。

121. 専用制御チャンネル発生器が制御メッセージの種類によって第1フレーム長及び第2フレーム長の制御メッセージを発生する請求項120に記載の符号

分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置。

122. 制御メッセージがRLP、MAC及びL3シグナリングメッセージを含む請求項121に記載の符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャンネル送信装置。

123. 符号分割多元接続通信システムの順方向リンクチャンネル通信方法において、

専用チャンネルの制御メッセージ、データを、それぞれ専用制御チャンネル、付加チャンネルを通じて伝送する過程と、該専用制御チャンネル及び付加チャンネルの信号を帯域拡散して送信する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの順方向リンクデータ通信方法。

124. 専用制御チャネルの制御メッセージに電力制御情報を加えて伝送する過程をさらに含む請求項123に記載の符号分割多元接続通信システムの順方向リンクデータ通信方法。

125. 符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクチャネル通信方法において、

パイロット信号及び電力制御情報をパイロットチャネルを通じて伝送し、専用チャネルの制御メッセージ、パケットデータを、それぞれ専用制御チャネル、付加チャネルを通じて伝送する過程と、該専用制御チャネル及び付加チャネルの信号を帯域拡散して送信する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの逆方向リンクデータ通信方法。

126. 符号分割多元接続通信システムの基地局が専用チャネルの情報を通信する方法において、

専用チャネルの情報を通信するための専用基本チャネルと制御情報を通信するための専用制御チャネルを割当てる過程と、専用基本チャネルを通じて情報を伝送し前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、前記通信を終了する場合専用基本チャネル及び専用制御チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

127. 専用基本チャネルを通じて伝送される情報が音声及びデータのうち、いずれか一である請求項126に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

128. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうち、いずれか一である請求項127に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

129. 第1フレームの長が5msであり、第2フレームの長が20msである請求項128に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

130. 専用制御チャネルが逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項127に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

131. 符号分割多元接続通信システムの移動局が専用チャネルの情報を通信する方法において、

基地局から伝送されるチャネル割当メッセージに基づいて専用チャネルの情報を通信するための専用基本チャネルと、制御情報を通信するための専用制御チャネルと、パイロット信号を通信するための専用パイロットチャネルと、を設定する過程と、前記専用基本チャネルを通じて情報を伝送し前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、前記専用チャネル通信を終了する場合、専用基本チャネル及び専用制御チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル情報通信方法。

132. 専用基本チャネルを通じて伝送される情報が音声及びデータのうちのいずれか一である請求項131に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル情報通信方法。

133. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうちのいずれか一である請求項132に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル情報通信方法。

134. 第1フレーム長が5msであり、第2フレーム長が20msである請求項133に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル情報通信方法。

135. 専用パイロットチャネルが順方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項132に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル情報通信方法。

136. 符号分割多元接続通信システムの基地局がデータを通信する方法において、

(1)データを通信するための専用基本チャネル及び制御情報を通信するための

専用制御チャネルを割当てて過程と、

(2)前記専用基本チャネルを通じて情報を伝送し、前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、

(3)前記通信を終了する場合、専用チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

137. 過程(3)が、

(a)専用基本チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、からなる請求項136に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

138. 過程(b)が、設定された時間内にデータ通信が要求されると、専用基本チャネルを割当てて通信過程に戻る過程と、前記設定された時間内にデータ通信が要求されないと、専用制御チャネルを解除する過程と、からなる請求項137に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

139. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうちいずれかである請求項136に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

140. 第1フレーム長が5msであり、第2フレーム長が20msである請求項139に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

141. 専用制御チャネルが、逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項136に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局のデータ通信方法。

142. 符号分割多元接続通信システムの移動局が専用チャネルの情報を通信する方法において、

(1)基地局から伝送されるチャネル割当メッセージに基づいてデータを通信する専用付加チャネルと、制御情報を通信する専用制御チャネルと、パイロット信号を通信する専用パイロットチャネルと、を設定する過程と、

(2)前記専用付加チャネルを通じて情報を伝送し、前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、

(3)前記専用チャネル通信を終了する場合、専用チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

143. 過程(3)が、

(a)専用付加チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、からなる請求項142に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

144. 過程(b)が、設定された時間内にデータ通信が要求されると、専用付加チャネルを割当て、通信過程に戻る過程と、前記設定された時間内にデータ通信が要求されないと、専用制御チャネルを解除する過程と、からなる請求項143に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

145. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が、第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうちいずれか一である請求項142に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

146. 第1フレーム長が5msであり、第2フレーム長が20msである請求項145に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

147. 専用パイロットチャネルが順方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項142に記載の符号分割多元接続通信システムの移動局のデータ通信方法。

148. 符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル通信方法において、

(1)音声を通信するための専用基本チャネルと、データを通信するための専用付加チャネルと、制御情報を伝送するための専用制御チャネルと、を割当てる過程と、

(2)前記割当てられた専用基本チャネルを通じて音声を送信し、前記専用付加チャネルを通じてデータを伝送し、前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、

(3)音声通信を終了する場合、前記専用基本チャネルを解除する過程と、

(4)データ通信を終了する場合、前記専用付加チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

149. 過程(4)が、

(a)専用付加チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、からなる請求項148に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用制御情報通信方法。

150. 過程(4)が、専用付加チャネル及び専用制御チャネルを解除する過程と、専用基本チャネルの接続状態を維持する過程と、前記専用基本チャネルを通じて音声及び制御信号を通信する過程と、からなる請求項148に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

151. 専用制御チャネルを解除する場合、逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御情報を専用基本チャネルを通じて伝送する請求項150に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

152. 過程(4)が、専用付加チャネルを解除する過程と、専用基本チャネル及び専用制御チャネルの接続状態を維持する過程と、からなる請求項148に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

153. 過程(3)が、

(a)専用制御チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、からなる請求項149～請求項152のいずれか1項に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

154. 過程(b)が、設定された時間内にデータ通信が要求されると、専用

付加チャネルを割当てて通信過程に戻る過程と、前記設定された時間内にデータ通信が要求されないと専用制御チャネルを解除する過程と、からなる請求項153記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

155. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が、第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうちいずれかである請求項148に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

156. 第1フレーム長が5msであり、第2フレーム長が20msである請求項152に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

157. 専用制御チャネルが逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項148に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

158. 符号分割多元接続通信システムの移動局の専用制御チャネル通信方法において、

(1)基地局から伝送されるチャネル割当メッセージに基づいて音声を通信するための専用基本チャネルと、データを通信するための専用付加チャネルと、制御情報を通信するための専用制御チャネルと、を設定する過程と、

(2)前記割当てられた専用基本チャネルを通じて音声を伝送し、前記専用付加チャネルを通じてデータを伝送し、前記専用制御チャネルを通じて制御情報を伝送する過程と、

(3)音声通信を終了する場合、前記専用基本チャネルを解除する過程と、

(4)データ通信を終了する場合、前記専用付加チャネルを解除する過程と、からなることを特徴とする符号分割多元接続通信システムの移動局の専用チャネル

情報通信方法。

159. 過程(4)が、

(a)専用付加チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、

からなる請求項158に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

160. 過程(4)が、専用付加チャネル及び専用制御チャネルを解除する過程と、専用基本チャネルの接続状態を維持する過程と、前記専用基本チャネルを通じて音声及び制御信号を通信する過程と、からなる請求項158に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

161. 専用制御チャネル解除する場合、逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御情報を専用基本チャネルを通じて伝送する請求項160に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

162. 過程(4)が、専用付加チャネルを解除する過程と、専用基本チャネル及び専用制御チャネルの接続状態を維持する過程と、からなる請求項158に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

163. 過程(3)が、

(a)専用制御チャネルを解除する過程と、及び

(b)専用制御チャネルの接続状態を維持する制御維持状態に遷移する過程と、からなる請求項159～請求項162のいずれか1項に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

164. 過程(b)が、設定された時間内にデータ通信が要求されると、専用付加チャネルを割当てて通信過程に戻る過程と、前記設定された時間内にデータ通信が要求されないと、専用制御チャネルを解除する過程と、からなる請求項163に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

165. 専用制御チャネルを通じて伝送される制御情報が、第1フレーム長を有する制御メッセージ、第2フレーム長を有する制御メッセージ及び使用者メッセージのうち、いずれか一である請求項158に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

166. 第1フレーム長が5msであり、第2フレーム長が20msである請求項162に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報

通信方法。

167. 専用制御チャネルが逆方向リンクの送信電力を制御するための電力制御ビットを伝送する請求項158に記載の符号分割多元接続通信システムの基地局の専用チャネル情報通信方法。

【発明の詳細な説明】符号分割多元接続通信システムのチャネル通信装置及び方法

発明の背景

1. 発明の属する技術分野

本発明は、符号分割多元接続通信システムの送受信装置及び方法に係り、特に、専用制御チャネルを通じて音声及びデータ通信を行う装置及び方法に関する。

2. 従来の技術

一般に、符号分割多元接続(Code Division Multiple Access：以下、CDMAと称する)方式の移動通信システムは、音声を中心とする従来の移動通信規格から、音声の他に高速データの伝送をも可能なIMT-2000規格に発展してきた。このIMT-2000規格を採用した移動通信システムでは、高品質の音声、動画像、インターネット検索などのサービスが可能である。CDMA移動通信システムで端末機と基地局との間に存在する通信線路は、基地局から端末機に向かう順方向線路(forward link)と、端末機から基地局に向かう逆方向線路(reverse link)とに大別される。

一般に、従来のCDMA通信システムは、音声通信には適するが、高速の伝送速度と高品質の通話品質を要求するデータ通信には適していない。このため、通常の音声の他に、パケットデータ通信を含むデータ通信及び高品質の音声通信など多様なマルチメディアデータサービスを行うために、CDMA移動通信システムでは、音声及びデータをサービスするためのチャネルを備え、加入者の要求に応じてチャネルを流動的に割当てて必要がある。

また、データ通信サービスを行うために、通信チャネルが基本チャネル(FUNDAMENTAL CHANNEL)と付加チャネル(SUPPLEMENTAL CHANNEL)とに分けられる場合、
基

地局と移動局との間で通信が行われていない状態であっても、制御情報の伝送のために基本チャネルを常に維持しなければならない。このため、従来のCDMA移動通信システム方式ではチャネルの浪費を招き、無線容量を余分に消費してしまう結果となる。

また、従来のCDMA移動通信システムは、制御メッセージのフレームの大きさ(SIZE)を固定させて伝送するため、制御メッセージの伝送データ量が少ない場合であっても固定した大きさでしか伝送することができず、処理量(throughput)が低下するという問題があった。

さらに、従来のCDMA移動通信システムにおける順方向リンクの基本チャネルでは、そのチャネルを通じて逆方向電力制御ビットを伝送する必要があるため、基本チャネルを通じて伝送する使用者データがない場合にも、基本チャネルを逆方向電力制御のために維持しなければならない、通信品質の低下を招いた。

従来のCDMA移動通信システムで、逆方向リンクの送信器は、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル、制御チャネルを備えている。この従来のCDMA移動通信システムでの制御チャネル発生器は、20msフレーム長を有するその1フレームあたりに10ビットだけを入力する。この場合、入力されるメッセージ量が少ないため、有効な制御ができなく、また、制御チャネルを通じて電力制御信号を伝送するために、制御メッセージがない場合にも電力制御のために制御チャネルを維持しなければならないという問題点が存在する。

発明の概要

本発明の目的は、このような問題点を解決するCDMA通信システムの音声及びデータ送受信装置及び方法を提供することにある。

本発明の他の目的は、CDMA通信システムで、音声及びデータ送受信時に専用制御チャネルを用いて制御情報を送受信できる装置及び方法を提供することにある。

本発明のさらなる他の目的は、CDMA通信システムで、音声及びデータ送受信時に専用制御チャネルを用いて制御情報を送受信し、送受信される情報の大きさによってメッセージフレーム構造を変化して通信できる装置及び方法を提供することにある。

また、本発明のさらなる他の目的は、CDMA通信システムで、通信中のチャネルを除いた他のチャネルを用いてシグナリングメッセージ及び制御情報メッセージを伝送する装置及び方法を提供することにある。

さらに、本発明の他の目的は、C D M A通信システムで、逆方向送信装置はパイロットチャネルに電力制御信号を挿入し、制御メッセージは専用制御チャネルを用いて伝送する装置及び方法を提供することにある。

このような目的を達成するために、本発明では、音声及び／又はデータ通信サービス時に、専用制御チャネルを用いて制御情報を送受信するC D M A通信システムを提供する。この場合、制御情報のメッセージフレーム長は制御情報の量によって可変する。また、C D M A通信システムは基地局装置及び端末機装置を含む。基地局装置は、パイロット信号を発生するパイロットチャネル発生器と、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、音声信号を発生する基本チャネル発生器と、データを発生する付加チャネル発生器と、から構成される。また、端末機装置は、専用チャネルの制御メッセージを発生する専用制御チャネル発生器と、パイロット信号に電力制御情報を加えて発生するパイロットチャネル発生器と、音声信号を発生する基本チャネル発生器と、データを発生する付加チャネル発生器と、から構成される。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施形態によるC D M A通信システムの送受信装置の全体を示すブロック図。

図2 A及び図2 Bは、図1に記載した順方向リンクの専用制御チャネル発生器103の詳細を示すブロック図。

図3 A及び図3 Bは、図1に記載した逆方向リンクの専用制御チャネル発生器153の詳細を示すブロック図。

図4 A～図4 Cは、図1に記載した順方向リンクの基本チャネル発生器111の詳細を示すブロック図。

図5は、図1に記載した各チャネル発生器から出力される送信信号を拡散及び変調する拡散変調器119、167の詳細を示すブロック図。

図6 A及び図6 Bは、図1に記載した逆方向リンクの基本チャネル発生器159の詳細を示すブロック図。

図7は、図1に記載した順方向リンクの付加チャネル発生器113の詳細を示

すブロック図。

図8は、図1に記載した逆方向リンクの付加チャネル発生器161の詳細を示すブロック図。

図9A～図9Cは、それぞれ図1に記載した順方向リンクのパイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、ページングチャネル発生器109のブロック図。

図10Aは、図1に記載した逆方向リンクのパイロットチャネル発生器155の詳細を示すブロック図であり、図10Bは、パイロットチャネルに制御ビットを挿入する一例を説明するためのメッセージフレームの構成を示す図。

図11A及び図11Bは、図1に記載した逆方向リンクのアクセスチャネル発生器157の詳細を示すブロック図であり、図11Cは、アクセスチャネルの送信信号を拡散及び変調する拡散変調器の構成を示すブロック図。

図12は、逆方向リンクの各チャネル発生器から出力される送信信号を拡散及び変調する拡散変調器の構成を示すブロック図。

図13は、逆方向リンクの各チャネル発生器から出力される信号を直交変調及び拡散変調する拡散変調器の構成を示すブロック図。

図14A～図14Cは、基本チャネル、付加チャネル及びアクセスチャネルを通じて送信されるメッセージフレームの構成を示すブロック図。

図15A及び図15Bは、専用制御チャネルを通じて伝送される第1制御メッセージ及び第2制御メッセージの構成を示すブロック図。

図16A及び図16Bは、CDMA通信システムで一般の音声通信を実行する過程を示すフローチャート。

図17A及び図17Bは、CDMA通信システムで高品質の音声通信を実行する過程を示すフローチャート。

図18A及び図18Bは、CDMA通信システムでデータ通信を実行する場合の本発明における第1実施形態の過程を示すフローチャート。

図19A及び図19Bは、CDMA通信システムでデータ通信を実行する場合の本発明における第2実施形態の過程を示すフローチャート。

図20A及び図20Bは、CDMA通信システムで音声及びパケットデータ通信を実行する場合の本発明における第1実施形態の動作過程を示すフローチャート。

図21A及び図21Bは、CDMA通信システムで音声及びパケットデータ通信を実行する場合の本発明における第2実施形態の動作過程を示すフローチャート。

図22A及び図22Bは、CDMA通信システムで音声及びパケットデータ通信を実行する場合の本発明における第3実施形態の動作過程を示すフローチャート。

実施形態に対する詳細な説明

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づき詳細に説明する。なお、図面中、同一な構成要素及び部分には、可能な限り同一な符号及び番号を共通して使用するものとする。

そして、以下の説明では、具体的な特定事項を示しているが、本発明をこれに限ることなく実施できることは、当技術分野における通常の知識を有する者には自明である。また、関連する周知技術については適宜説明を省略するものとする。

以下の説明で、‘制御メッセージ’という用語は、専用制御チャネルを通じて伝送されるメッセージを意味し、専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージには、RLP(RADIO LINK PROTOCOL)フレーム又はIS-95Bで使用される各種の制御メッセージ(L3 SIGNALING)、付加チャネルを割当及び解除するパケットデータサービス制御に関連した制御メッセージであるMAC(MEDIUM ACCESS

CONTROL)メッセージなどが含まれる。

また、本発明の実施形態で使用する‘専用制御チャネル’という用語は、基地局と端末機との間で通信のために専用に割当てられるチャネルであって、本発明では、専用制御チャネル、付加チャネル、基本チャネル、及び逆方向パイロットチャネルが専用チャネルに含まれる。即ち、順方向専用チャネルは、基地局か

ら一の端末機へ情報を伝送する全ての物理チャネルの集合であって、順方向基本チャネル、順方向付加チャネル、順方向専用制御チャネルなどがこれに該当する。また、逆方向専用チャネルは、一の端末機が基地局に情報を伝送する全ての物理チャネルの集合であって、一以上の逆方向付加チャネル、逆方向基本チャネル、逆方向専用制御チャネル、及び逆方向パイロットチャネルがこれに該当する。

図1は、本発明の実施形態によるCDMA通信システムで端末機と基地局とで構成される各チャネル及びこれらの各チャネル送受信装置の構成を示すブロック図ある。図1において、各チャネルの構成は送信器を中心として示している。

まず、基地局のチャネル構成を調べてみれば、制御器(CONTROLLER)101は、基地局の各チャネル発生器の動作を制御(ENABLE, DISABLE)し、基地局で送受信される物理階層(PHYSICAL LAYER)のメッセージを処理し、上位階層(UPPER LAYER ENTITY)とメッセージを通信する。パイロットチャネル発生器(PILOT CH GEN)105、同期チャネル発生器(SYNC CH GEN)107、ページングチャネル発生器(PAGING CH GEN)109は、一のセル又は多数のセルに、ある使用者が共通使用する共通チャネル情報を発生させる装置であり、専用制御チャネル発生器(DCCH GENERATOR)103、基本チャネル発生器(FUNDAMENTAL CH GEN)111、付加チャネル発生器(SUPPLEMENTAL CH GEN)113は、使用者別に固有に割当てられる加入者専用チャネル情報を発生させる装置である。

専用制御チャネル発生器103は、順方向リンクの専用制御チャネル(DEDICATED CONTROL CHANNEL:DCCH)を通じて伝送される各種制御メッセージを処理して端末機に送信する。専用制御チャネル発生器103の動作を調べてみれば、順方向リンクの専用制御チャネルを通じて伝送されるメッセージは、RLPフレーム又はIS-95Bで使用される各種の制御メッセージ(L3 SIGNALING)、付加チャネルを割当及び解除するパケットデータサービス制御と関連した制御メッセージで

あるMACメッセージなどで構成されている。そして、付加チャネルが使用されていない場合、専用制御チャネルを通じて電力制御信号を伝送することができ、この場合、制御メッセージには電力制御信号が含まれる。また、順方向専用制御チャネルにおいて基地局と付加チャネルによって使用されるデータ率(DATA RATE

)が交渉(NEGOTIATION)され、この付加チャンネルに直交符号が使用される場合、直交符号を変更するようその命令を出力する。

専用制御チャンネル発生器103は、パイロットチャンネル発生器105、同期チャンネル発生器107、ページングチャンネル発生器109に割当てられない直交符号のうち、そこで使用しない一の直交符号を順方向リンクの専用制御チャンネルに割当てて拡散する。この場合に、基本チャンネルに付加メッセージを加えて順方向リンクを通じて制御メッセージを伝送すると、高速パケットデータ通信においてあまりにも深刻な遅延が発生し、基本チャンネルの品質が大きく低下するという問題を招く。しかし、本発明の実施形態のように、順方向リンクにMACメッセ-

ージなどを使用するための専用制御チャンネルを割当てると、高速パケットデータサービスが可能になるため、基本チャンネル及び付加チャンネルのデータ受信品質を著しく向上させることができる。RLPフレームは8進数列(OCTET STREAM)を容易に伝送できるサービスを提供する。RLPはトランスペアレントRLP(TRANSPARENT RLP)とノントランスペアレントRLP(NON-TRANSPARENT RLP)とに分けられる。トランスペアレントRLPは誤伝送されたフレームを再伝送することとはできないが、誤伝送されたフレームの時間と位置を上位階層に報告する。一方、ノントランスペアレントRLPはエラー訂正方法を提供する。

パイロットチャンネル発生器105は、順方向リンクのパイロットチャンネルを通じて伝送される情報を処理して端末機に伝送する。順方向リンクのパイロットチャンネルは、常に0又は1(all 0's or all 1's)の論理信号を伝送する。ここで、パイロットチャンネルが'0'の論理信号を出力すると仮定すると、パイロットチャンネルの信号は、端末機の新たな多重経路に対する速い初期同期(FAST INITIAL ACQUISITION)を可能にし、チャンネル推定(CHANNEL ESTIMATION)を可能にする。パイロットチャンネル発生器105は、パイロットチャンネルに特定の直交符号を割当ててパイロットチャンネル信号を拡散する。

同期チャンネル発生器107は、順方向リンクの同期チャンネルを通じて伝送される情報を処理して端末機に送信する。同期チャンネルを通じて伝送される情報に基づいて、一のセル内の端末機は時間同期(TIME SYNCHRONIZATION)及びフレーム同

期(FRAME SYNCHRONIZATION)を行う。同期チャネル発生器107は、順方向リンクの同期チャネルに特定な直交符号を割当てて同期チャネルの情報を拡散する。

ページングチャネル発生器109は、順方向リンクのページングチャネルを通じて伝送される情報を処理して端末機に送信する。ページングチャネルを通じて伝送される情報は、通信チャネルが成立する前に必要な全ての情報を含む。ページングチャネル発生器109は、順方向リンクのページングチャネルに予め決定された直交符号のうちを割当てて順方向ページングチャネル信号を拡散する。

基本チャネル発生器111は、順方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報を処理して端末機に送信する。順方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報は、基本的に音声信号となる。また、順方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報は、音声信号の他に、IS-95Bで使用される各種の制御メッセージ(L3 SIGNALING)及び電力制御信号を含むことができる。また、必要に応じて、順方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される信号にはRLPフレーム、MACメッセージなども含まれる。

基本チャネルは、9.6 kbpsや14.4 kbpsのデータ率を有し、状況によって与えられるデータ率の1/2レートを有する4.8 kbpsや7.2 kbpsを使用することもでき、1/4レートを有する2.4 kbpsや3.6 kbpsを使用することもでき、さらに1/8レートを有する1.2 kbpsや1.8 kbpsを使用することもできる可変レート(VARIABLE RATE)を使用する。この場合に可変したデータ率は受信側で感知できる必要がある。順方向リンクの基本チャネル発生器111は、パイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、ページングチャネル発生器109に割当てられない直交符号のうち、そこで使用しない一の直交符号が割当てられて基本チャネルの信号を拡散出力する。

付加チャネル発生器113は、順方向リンクの付加チャネルを通じて伝送される情報を処理して端末機に送信する。順方向リンクの付加チャネルを通じて伝送される情報は、RLPフレーム、パケットデータなどである。付加チャネル発生

器113は、9.6 kbps以上のデータ率を有する。また、付加チャネル発生器113は予定されたデータレート(SCHEDULE RATE)を有する。この予定されたデー

タレートとは、専用制御チャネルを通じて基地局と端末機が交渉し、基地局が決定したデータ率(レート)を言う。順方向リンクの付加チャネル発生器113は、パイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、ページングチャネル発生器109に割当てられない直交符号のうち、そこで使用していない一の直交符号が割当てられて付加チャネルの信号を拡散出力する。ここで、基本チャネル及び付加チャネルは通信チャネル(TRAFFIC CHANNEL)である。

加算器(SUMMER)115は、専用制御チャネル発生器103、基本チャネル発生器111及び付加チャネル発生器113から出力される順方向リンクのIチャネル(In-phase channel)送信信号とパイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、及びページングチャネル発生器109から出力される送信信号を加算して出力する。加算器(SUMMER)117は、専用制御チャネル発生器103、基本チャネル発生器111、及び付加チャネル発生器113から出力されるQチャネル(QUADRATURE CHANNEL)送信信号を加算して出力する。拡散変調器(SPREADER)119は、加算器115及び加算器117から出力される送信信号を拡散シーケンスとかけて拡散した後、送信信号の周波数にアップコンバート(up-converted)して端末機に送信する。受信器(RECIVER)121は、逆方向リンクを通じて受信する端末機の各チャネル信号を受信してベースバンド(BASEBAND)で周波数変換をした後、これを拡散シーケンスにかけて逆拡散する。図1で基地局に備えられている逆方向リンクのチャネル受信器の構成は省略されている。

次いで、端末機の構成を調べてみれば、制御器(CONTROLER)151は、基地局の各チャネル発生器の動作を制御(ENABLE, DISABLE)し、端末機で送受信される物理階層のメッセージを処理し、上位階層とメッセージを通信する。

専用制御チャネル発生器(DCCH GENERATOR)153は、逆方向リンクの専用制御チャネルを通じて伝送される各種の制御メッセージを処理して基地局に送信する。専用制御チャネル発生器153の動作を調べてみれば、逆方向リンクの専用制御チャネルを通じて伝送されるメッセージは、RLPフレーム又はIS-95Bで使用される各種の制御メッセージ(L3 SIGNALING)、付加チャネルを割当及び解除

するなどのパケットデータサービス制御と関連した制御メッセージであるMAC (MEDIMU ACCESS CONTROL)メッセージで構成されている。逆方向リンクの専用制御チャンネルには、電力制御信号をパイロットチャンネルに挿入して伝送するため、電力制御信号は伝送しない。

また、逆方向専用制御チャンネル発生器153は、基地局と付加チャンネルに使用されるデータ率を交渉するための制御メッセージを伝送する。逆方向リンクの専用制御チャンネル発生器153は、予め決定され各チャンネルに割り当てられる直交符号を用いて信号を拡散し、各逆方向リンクのチャンネルを区分する。ここで、直交符号はチャンネル区分に使用されるものであって、専用制御チャンネル、パイロットチャンネル、アクセスチャンネル、基本チャンネル、付加チャンネルに予め決定された異なる直交符号を用い、各チャンネルに使用されるそれぞれの直交符号は、全ての使用者が同一に使用する。例えば、使用者は、逆方向専用制御チャンネルに割り当てられた同一の直交符号を用いて専用制御チャンネルを区分する。

逆方向専用制御チャンネル発生器153は、制御メッセージのデータ率を9.6 kbpsに固定して伝送する。即ち、従来は制御メッセージを20 ms フレーム長を有するその1フレームあたりに10ビットの制御情報しか送ることができなかったのに対し、本発明の実施形態では20 ms フレーム長を有するその1フレームあたりに186ビット以上の制御情報を伝送することができ、あるいは、5 ms フレーム長を有するその1フレームあたりに24ビット以上の制御情報を伝送することができるため、非常に有効な制御が可能となる。このように逆方向専用制御チャンネル発生器153のデータ率を9.6 kbpsに固定することによって、データ率決定による性能劣化やデータ率決定回路を必要としないため、受信器の構成を簡易化し得る。また、音声信号の基本データ率である9.6 kbpsと同一なデータ率を有することによって専用制御チャンネル発生器153は、基本音声サービスと同一なサービス範囲を維持できるという長所がある。

パイロットチャンネル発生器(PILOT CH GEN)155は、逆方向リンクのパイロットチャンネルを通じて伝送される情報を処理して基地局に送信する。逆方向リンクのパイロットチャンネル信号は、順方向リンクのパイロットチャンネル信号と同様に、新たな多重経路に対する速い初期同期(FAST INITIAL ACQUISITION)及びチャネ

ル

推定を可能にするほか、一定の時点でパイロット信号に電力制御信号を加えて逆方向電力制御情報を伝送する。逆方向リンクでは、他のチャネルを通じて電力制御信号を伝送することではなく、パイロットチャネルに電力制御信号を挿入するため、電力制御信号を伝送するために追加チャネルを割当てなくて済むという長所がある。このため、伝送信号の瞬時最大送信電力対平均送信電力比(PEAK-TO-AVERAGE RATIO)が低くなるため、同一の電力で端末機が伝送できる範囲が広がるという利点がある。

アクセスチャネル発生器(ACCESS CH GEN)157は、逆方向リンクのアクセスチャネルを通じて伝送される情報を処理して基地局に送信する。アクセスチャネル信号のメッセージは、通信チャネルが成立する前に基地局が必要とする端末機の全ての情報や制御メッセージなどで構成されている。

基本チャネル発生器(FUNDAMENTAL CH GEN)159は、逆方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報を処理して基地局に送信する。逆方向基本チャネル発生器159の動作を調べてみれば、逆方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報は、基本的に音声信号となる。逆方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される情報は、音声信号の他に、IS-95Bで使用される各種の制御メッセージを含む。また、必要に応じて、逆方向リンクの基本チャネルを通じて伝送される信号にはRLPフレーム、MACメッセージなども含まれる。このように逆方向リンクでは、電力制御情報を基本チャネルではなくパイロットチャネルを通じて伝送する。

基本チャネルは、9.6 kbpsや14.4 kbpsのデータ率を有し、状況によって与えられるデータ率の1/2レートを有する4.8 kbpsや7.2 kbpsを使用することもでき、1/4レートを有する2.4 kbpsや3.6 kbpsを使用することもでき、さらに1/8レートを有する1.2 kbpsや1.8 kbpsを使用することもできる可変レート(variable rate)を使用する。この場合に可変したデータ率は受信側で感知できる必要がある。逆方向リンクの基本チャネル発生器159は、予め決定される各チャネルに割当てられる直交符号で拡散して各チャネルを区分し、使用者ごと

に固有に割当てられたPNコードで使用者を区分する。ここで、直交符号は、チャネル区分のために使用されるものであって、パイロットチャネル、アクセスチャ

ネル、基本チャネル、付加チャネルに予め設定された直交符号とは異なる直交符号を使用し、各チャネルに使用されるそれぞれの直交符号は全ての使用者が同一に使用する。例えば、全使用者が同一の直交符号を用いて基本チャネルを区分する。

付加チャネル発生器(SUPPLEMENTAL CH GEN) 161は、逆方向リンクの付加チャネルを通じて伝送される情報を処理して基地局に送信する。逆方向リンクの付加チャネルを通じて伝送される情報は、RLPフレーム、パケットデータなどである。付加チャネル発生器161は、9.6 kbps以上のデータ率を有する。また、付加チャネル発生器161は予定されたデータレート(scheduled rate)を有する。予定されたデータレートとは、専用制御チャネルを通じて基地局と端末機が交渉した上、基地局が決定したデータ率を言う。逆方向リンクの付加チャネル発生器161は、予め決定され各チャネルに割当てられる直交符号で信号を拡散して各チャネルを区分し、使用者ごとに固有に割当てられたPNコードで使用者を区分する。ここで、基本チャネル及び付加チャネルは通信チャネルとなる。

加算器(SUMMER) 163は、専用制御チャネル発生器153及びパイロットチャネル発生器155から出力される逆方向リンクの送信信号を加算して出力する。加算器(SUMMER) 165は、アクセスチャネル発生器157、基本チャネル発生器159、及び付加チャネル発生器161から出力される逆方向リンクの送信信号を加算して出力する。拡散変調器(SPREADER) 167は、加算器163及び加算器165から出力される逆方向リンクの送信信号を拡散シーケンスにかけて拡散した後、送信信号の周波数にアップコンバートする。受信器(RECIVER) 169は、逆方向リンクを通じて受信する端末機の各チャネル信号を受信してベースバンドで周波数変換をした後、これらを拡散シーケンスにかけて逆拡散する。図1で端末機に備えられている順方向リンクのチャネル受信器の構成は省略されている。

図1に示すように、本発明の実施形態によるCDMA通信システムで、基地局

は全てのチャネルを制御する制御器101、各チャネルに伝送される信号を処理する専用制御チャネル発生器103、パイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、ページングチャネル発生器109、基本チャネル発生器111、付加チャネル発生器113で構成されている。また、端末機は制御器15

1、専用制御チャネル発生器153、パイロットチャネル発生器155、アクセスチャネル発生器157、基本チャネル発生器159、付加チャネル発生器161で構成されている。また、各チャネル発生器の出力形態を見れば、基地局の専用制御チャネル発生器103、基本チャネル発生器111、付加チャネル発生器113から送信される信号は、Iチャネル成分とQチャネル成分とに区分されるが、パイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107、ページングチャネル発生器109は、一のチャネル成分だけを発生する。ここでは、チャネル成分をIチャネル成分と仮定する。

そして、端末機の各チャネルは、基地局チャネルとは異なり、一のチャネル成分だけを出力する。即ち、加算機163は端末機の専用制御チャネル発生器153とパイロットチャネル発生器155の出力を加算して拡散変調器167のIチャネルに印加し、加算器165は残りチャネル157、159及び161の出力を加算して拡散変調器167のQチャネルに印加する。また、アクセスチャネル発生器157は通信チャネルが成立する前に出力を発生するため、アクセスチャネルを使用する場合にはパイロットチャネル発生器155の出力をIチャネルの入力とし、アクセスチャネル発生器157の出力をQチャネルの入力とする。

本発明の実施形態では、まず、各チャネル発生器について添付した図2～図12を参照して説明し、次いで図1及び図14～図21を参照して本発明の実施形態による多様なサービス過程について各チャネルの動作を説明する。

図2A及び図2Bは、順方向リンクの専用制御チャネル発生器103の構成を示すブロック図である。ここで、本発明の実施形態による順方向専用制御チャネル発生器103は可変長を有するフレームを使用する。このため、図2Aは第1フレーム制御メッセージを使用する順方向専用制御チャネル発生器の構成を示し、図2Bは第2フレーム制御メッセージを使用する順方向専用制御チャネル発生

器の構成を示している。ここで、第1フレーム制御メッセージは5msフレーム長を有すると仮定し、第2フレーム制御メッセージは20msフレーム長を有すると仮定する。また、本発明の実施形態では、5msフレームは24ビットデータの大きさを有し、20msフレームは172ビットデータの大きさを有すると仮定し、コーディングレートは1/2レートを使用すると仮定する。

図2Aを参照すれば、CRC(CYCLIC REDUNDANCY CHECK)発生器202は、受信する5msフレームの24ビット制御データに16ビットのCRCを生成した後、それを受信した5msフレームメッセージに加えて出力する。この場合、CRC発生器202は、24ビットデータに16ビットCRCを加えて40ビットとして出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)204に、CRC発生器202の出力が入力され、5msフレーム制御メッセージの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成した後、5msフレームメッセージに加えて出力する。この場合、テールビット発生器204は、40ビットデータに8ビットテールビットを加えて48ビットとして出力する。

符号器(ENCODER)206は、テールビット発生器204の出力を符号化して出力する。符号器206は、たたみ込み符号器(CONVOLUTIONAL ENCODER)又はターボ符号器(TURBO ENCODER)などを使用することができる。ここで、符号器206は1/2符号化レート(1/2 CODING RATE)を使用し、拘束長が9($k=9$)であると仮定する。このようにすると符号器206の出力は96シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER)208は、符号器206から出力されるシンボルデータをインタリーブングして出力する。ここで、インタリーバ208はブロックインタリーバを使用することができる。このため、5msフレームの第1フレーム制御メッセージにおける最終出力シンボル数は96シンボルとなり、伝送速度は19.2kbpsとなる。

ロングコード発生器(LONG CODE GEN)210はロングコード(LONG CODE)を発生する。ここで、ロングコードは加入者に固有の識別コードであって、加入者別に固有に割当てられる。ビット選択器(BIT SELECTOR)212は、インタリーバ208から出力されるシンボルレートと一致するようロングコードをデシメーション

すると共に、制御ビットの挿入位置を決定する選択信号を発生する。ここで、制御ビットは、電力制御ビット(POWER CONTROL BIT:PCB)になり得る。排他的論理和器214は、インタリーバ208から出力される符号化したシンボルとビット選択器212から出力されるロングコードとを排他的論理和演算して出力する。

信号変換器(SIGNAL CONVERTER)216は、排他的論理和器214から出力されるデータをIチャネル信号(第1チャネル信号)及びQチャネル信号(第2チャネル

信号)に分けて送信できるようデマルチプレクシング(DEMULTIPLEXING)する。また、信号変換器216は、0を+1に、1を-1に変換してシンボルデータのレベルを変換する。チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)218は、利得制御信号に応じて、信号変換器216から出力される第1チャネル信号の利得を調整して出力する。第2チャネル利得調整器(CH GAIN CONTOLER)220は、利得制御信号に応じて、信号変換器216から出力される第2チャネル信号の利得を調整して出力する。

制御ビット利得調整器(CONTROL BIT GAIN CONVERTOR)222は、専用制御チャネルに挿入するための制御ビットを受信し、利得制御信号に応じて、制御ビットの利得を調整して出力する。この場合、制御ビットはフレーム当たり16ビットの制御ビットが挿入されるよう発生し、制御ビットが電力制御ビットであれば、端末機の電力を増減させるために、+1又は-1として発生する。挿入器(INSERTER)224は、チャネル利得調整器218及び制御ビット利得調整器222の出力を受信し、チャネル利得調整器218から出力される第1チャネル信号にビット選択器212の選択によってNシンボル間隔で制御ビット利得調整器222から出力される制御ビットを挿入して出力する。挿入器(INSERTER)226は、第2チャネル利得調整器220及び制御ビット利得調整器222の出力を受信し、チャネル利得調整器220から出力される第2チャネル信号にビット選択器212の選択によってNシンボル間隔で制御ビット利得調整器222から出力される制御ビットを挿入して出力する。ここで、Nが12であれば、挿入器224、226は、これに対応する第1チャネル及び第2チャネル信号に12シンボル単位毎

の制御ビットを挿入する。ビット選択器212は、挿入器224、226で挿入されるシンボルの位置を選択するための選択信号を発生するが、制御ビットは一定の間隔で周期的に挿入するか、又は擬似ランダム(pseudo random)によって挿入され、その挿入位置を変えることもできる。本発明の実施形態ではロングコードの所定ロービット値(LOWER BIT VALUE)を用いて擬似ランダムにより制御ビットを挿入させる。

直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN)232は、直交符号番号 W_{no} 及び直交符号長さ $Wlength$ に従ってそれに対応する直交符号を生成して出力する。ここで、

直交符号はWalsh符号又は準直交符号(QUASI-ORTHOGONAL CODE)を使用することができる。乗算器228は、挿入器224から出力される第1チャネル信号に直交符号をかけて直交変調された第1チャネル信号 IW を発生する。乗算器230は、挿入器226から出力される第2チャネル信号に直交符号をかけて直交変調された第2チャネル信号 QW を発生する。

図2Bを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)252は、12ビットCRCデータを生成し、これを受信した20msフレームメッセージの172ビット制御データに加えて184ビットデータとして出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)254は、20msフレーム制御メッセージの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成し、これをCRC発生器252の出力に加えて192ビットデータを出力する。

符号器(ENCODER)256は、テールビット発生器254から出力される20msフレーム長の第2フレーム制御メッセージを符号化して出力する。符号器256はたたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号器256は $1/2$ 符号化レート($1/2$ CODING RATE)を使用し、拘束長が9($k=9$)であると仮定する。この場合、符号器256の出力は1フレーム当たり384シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER)258は、符号器256から出力される1フレームのシンボルデータをインタリービングして出力する。ここで、インタリーバ258はブロックインタリーバを使用することができる。こ

のため、20msフレームデータの最終出力シンボル数は384シンボルとなり、伝送速度は19.2kbpsとなる。

ロングコード発生器(LONG CODE GEN)260はロングコード(LONG CODE)を発生する。ここで、ロングコードは各加入者に固有の識別コードであって、加入者別に固有に割当てられる。ビット選択器(BIT SELECTOR)262は、インタリーバ258から出力されるシンボルレートと一致するようロングコードをデシメーションすると共に、制御ビットの挿入位置を決定する選択信号を発生する。ここで、制御ビットは、電力制御ビット(POWER CONTROL BIT:PCB)になり得る。排他的論理和器264は、インタリーバ258から出力される符号化したシンボルとビット選択器262から出力されるロングコードとを排他的論理和演算して出力する。

信号変換器(SIGNAL CONVERTER)266は、排他的論理和器264から出力されるデータをIチャネル信号(第1チャネル信号)及びQチャネル信号(第2チャネル信号)に分けて送信できるようデマルチプレクシングする。また、信号変換器266は、0を+1に、1を-1に変換してシンボルデータのレベルを変換する。チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)268は、利得制御信号に応じて、信号変換器266から出力される第1チャネル信号の利得を調整して出力する。チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)270は、利得制御信号に応じて、信号変換器266から出力される第2チャネル信号の利得を調整して出力する。

制御ビット利得調整器(CONTROL BIT GAIN CONVERTOR)272は、専用制御チャネルに挿入するための制御ビットを受信し、利得制御信号に応じて、制御ビットの利得を調整して出力する。この場合、制御ビットはフレーム当たり16ビットの制御ビットが挿入されるよう発生し、制御ビットが電力制御ビットであれば、端末機の電力を増減させるために+1又は-1として発生する。挿入器(INSERTER)274は、チャネル利得調整器268及び制御ビット利得調整器272の出力を受信し、チャネル利得調整器268から出力される第1チャネル信号にビット選択器262の選択によってNシンボル間隔で制御ビット利得調整器272から出力される制御ビットを挿入して出力する。挿入器(INSERTER)276は、チャネ

ル利得調整器270及び制御ビット利得調整器272の出力を受信し、チャンネル利得調整器270から出力される第2チャンネル信号にビット選択器262の制御下にNシンボル間隔で制御ビット利得調整器272から出力される制御ビットを挿入して出力する。ここで、Nが12であれば、挿入器274、276は、それに対応する第1チャンネル信号及び第2チャンネル信号に12ビット位置毎の制御ビットを挿入する。ビット選択器262は、挿入器224、226で挿入されるシンボルの挿入位置を選択するが、制御ビットは一定の間隔で周期的に挿入するか、又は擬似ランダムによって挿入され、その挿入される位置を変えることもできる。本発明の実施形態ではロングコードの所定のロービット値を用いて擬似ランダムにより制御ビットを挿入する。

直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN)282は、直交符号番号 W_{no} 及び直交符号長さ W_{length} によってそれに対応する直交符号を生成して出力する。ここで、

直交符号はWalsh符号、又は準直交符号を使用することができる。乗算器278は、挿入器274から出力される第1チャンネル信号と直交符号とを掛けて直交変調された第1チャンネル信号 IW を発生する。乗算器280は、挿入器276から出力される第2チャンネル信号と直交符号とを掛けて直交変調された第2チャンネル信号 QW を発生する。

図2A及び図2Bを参照して順方向リンクの専用制御チャンネル発生器103の動作を説明すると以下の通りとなる。IS-95方式のCDMA通信システムではフレーム長が20msと固定されている。しかし、通信時におけるチャンネルを割当及び解除する制御メッセージは、その反応時間が速くなければならない。しかし、前述したように固定された20msフレーム長を有する第2制御メッセージを用いてチャンネルの割当及び解除をすると、反応時間が相当遅くなる。このような問題を解決するために本発明の実施形態では、迅速に制御する必要があるチャンネル割当又は解除などの制御メッセージは5msの第1フレーム長を有する制御メッセージを使用し、ハンドオーバー(HANDOVER)や位置登録(LOCATION REGISTRATION)、呼制御などの通常の制御メッセージには20msの第2フレーム長を

有する制御メッセージを使用する。他の実施形態では、処理すべきメッセージの長さによって、5 m s の第1フレーム長又は20 m s の第2フレーム長を有する制御メッセージを使用することも可能である。

5 m s の第1フレーム長を有する制御メッセージは、チャンネルを割当ての信号情報、割当てのチャンネル番号、ビット率、間隔、スタート時間(START TIME)が含まれている。CRC発生器202、252は、そこに入力される信号に受信側からフレーム品質を判断できるようCRCを加える。入力される信号のフレーム長が5 m s の場合、CRC発生器202は16ビットのCRCビットを入力信号に加える。一方、20 m s の場合は、CRC発生器252は12ビットのCRCビットを入力信号に加える。

CRCが加えられた制御メッセージを受信するテールビット発生器204、254は、CRCビットの次の位置に生成したテールビットを加える。この場合、テールビット発生器204及び254は、いずれもフレームの長さに拘わらず8テールビットを生成する。このように生成されるテールビットは、そこに入力さ

れる制御メッセージフレームの終わりを表示するデータであって、テールビット発生器と接続する符号器206、256を初期化させるために加えられる。

符号器206、256は拘束長が9であり、符号化率Rが $R = 1/2$ であるたたみ込み符号器である。インタリーバ208及び258は、バーストエラーに対する耐性(TOLERANCE)を向上させるために符号器206及び256から出力されるシンボルデータをフレーム単位にフレーム内のシンボル配列を変えてインタリービング出力する。ロングコード発生器210、260は、使用者別に固有に割当てられるロングコードを発生し、このロングコードが使用者情報をスクランブルさせる役割を果たす。ビット選択器212、262は、ロングコード発生器210及び260から出力され、それに対応するロングコードの出力ビットを選択し、その各々に対応するインタリーバ208、258から出力されるビットに伝送率を合わせる。また、排他的論理和器214、264は、インタリーバ208、258から出力されるインタリービングされた信号とビット選択器212、262から出力される選択されたロングコードを排他的論理和演算する。

信号変換器216, 266は、それぞれに対応する排他的論理和器214, 264の出力信号をIチャネル信号とQチャネル信号とに分け、伝送信号のレベルを変換する。即ち、1の送信信号を-1に変換し、0の送信信号を+1に変換する。チャネル利得調整器218, 220, 268, 270は、データチャネル利得加算器であって、電力制御による利得を入力される信号に加算する。制御ビット利得調整器222, 272は、上位階層から出力される制御ビットの電力制御利得を調整する。挿入器224, 226, 274, 276は、それぞれに対応するチャネルの12個のデータに1個の電力制御シンボルを加える。ここで、提供されるサービスによっては電力制御ビットを専用制御チャネルに加える場合もあり、電力制御ビットを加えない場合もある。順方向では電力制御ビットが専用制御チャネルや基本チャネルに加えられる。これに対する詳細な説明は後述する。

乗算器228, 230, 278, 280は、それぞれに入力される該当チャネルの信号と、それぞれに対応する直交符号発生器232, 282から出力される直交符号とを乗算して出力する。順方向専用制御チャネルで使用する直交符号は、専用チャネル(即ち、専用制御チャネル、基本チャネル及び付加チャネル)及び共

通チャネル(即ち、パイロットチャネル、同期チャネル、ページングチャネル)に割当てられない直交符号から選択される。ここで、直交符号はWalsh符号又は準直交符号を使用することができる。

図3A及び図3Bは、図1で端末機に備えられる逆方向リンクの専用制御チャネル発生器153の構成を示すブロック図である。ここで、図3Aは伝送しようとするフレーム長が5msである場合の逆方向専用制御チャネル発生器の構成を示し、図3Bは、伝送しようとするフレーム長が20msである場合の専用制御チャネル発生器の構成を示している。

図3Aを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)311は、16ビットのCRCを生成し、これを受信した5msフレーム長の24ビット制御データに加えて40ビットのデータを出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)313は、CRC発生器311の出力が入力され、5msの第1フレーム制御メッセージの終

わりを表示する8ビットのテールビットを生成し、このテールビットをCRC発生器311から出力される40ビットデータに加えて48ビットデータを出力する。

符号器(ENCODER)315は、テールビット発生器313から出力される5msの第1フレーム制御メッセージを符号化して出力する。符号器315は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号器315は1/4符号化レートを使用し、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。この場合、符号器315の出力は192シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER)317は符号器315の出力をインタリービングして出力する。ここで、インタリーバ317は、ブロックインタリーバを使用することができる。シンボル反復器(SYMBOL REPEATER)319は、インタリーバ317から出力されるシンボルデータを反復出力する。この場合、シンボル反復回数Nが8であれば、1.2288Mcps(CHIP PER SECOND)で出力され、Nが24であれば、3.6864Mcpsで出力され、Nが48であれば、7.3728Mcpsで出力され、Nが72であれば、11.0592Mcpsで出力され、Nが96であれば、14.7456Mcpsで出力される。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)321は、0を+1に、1を-1に変換してシンボル反復器319から出力されるシンボルのレベルを変換する。

図3Bを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)351は、12ビットのCRCを

生成し、これを受信した20msの第2フレーム制御メッセージの172ビット制御データに付加して184ビットデータを出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)353は、20msの第2フレーム制御メッセージの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成し、これをCRC発生器351から出力される184ビットデータに加えて192ビットデータを出力する。

符号器(ENCODER)355は、テールビット発生器353から出力される20msの第2フレーム制御メッセージを符号化して出力する。この符号器355は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号

器355は1/4符号化レートを使用し、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。この場合、符号器355の出力は768シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER)357は符号器355の出力をインタリービングして出力する。ここで、インタリーバ357は、ブロックインタリーバを使用することができる。シンボル反復器(SYMBOL REPEATER)359は、インタリーバ357から出力されるシンボルデータを反復出力する。この場合、シンボル反復回数Nが8であれば、1.2288Mcpsで出力され、Nが24であれば、3.6864Mcpsで出力され、Nが48であれば、7.3728Mcpsで出力され、Nが72であれば、11.0592Mcpsで出力され、Nが96であれば、14.7456Mcpsで出力される。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)361は、0を+1に、1を-1に変換してシンボル反復器359から出力されるシンボルのレベルを変換する。

本発明の順方向及び逆方向専用制御チャネルは、制御メッセージを伝送しない場合、制御器101の制御によって非連続伝送モード(DISCONTINUOUS MODE)で制御メッセージを伝送できる。

図3A及び図3Bの構成を有する逆方向専用制御チャネル発生器153は、CRC発生器311、351がそれぞれに対応するフレームメッセージに対して、CRCビットを生成する動作を除けば同一の動作過程を有する。また、本発明の実施形態で逆方向リンクの電力制御ビット伝送をパイロットチャネルを用いて実現すると仮定すれば、逆方向リンクの専用制御チャネル発生器153は、別途電力制御ビットを加える構成を含む必要がなく、また、そのような動作を実行する必要がない。このため、テールビット発生器313、353、符号器315、3

55、インタリーバ317、357の動作は前述した通りである。そして、シンボル反復器319、359は各データ率によってシンボルの反復をN回行い、信号変換器321、361は、シンボル反復器319、359から出力されるシンボルのレベルを変換して出力する。

図2A及び図2Bの構成を有する順方向専用制御チャネル発生器103、及び図3A及び図3Bの構成を有する逆方向専用制御チャネル発生器153は、伝送する制御メッセージの有無によって制御メッセージを伝送するか、または、伝送

を中断する。即ち、専用制御チャネル発生器103, 153は非連続伝送モード(DTX:DISCONTINUOUS TRANSMISSION MODE)で制御メッセージを送送する。なお、この技術は、本発明の出願人によって先に出願されている大韓民国特許出願98-4498号に詳細に開示されている。

図4A～図4Cは、データ率とフレームの長さによる順方向リンク基本チャネル発生器111の構成を示すブロック図である。

図4Aの順方向基本チャネル発生器111は、20ms第2フレーム長を有するデータを四つの異なるデータ率で受信する。ここで、第1レートのフレームデータはフルレート(FULL RATE)の172ビットからなるデータであり、第2レートのフレームデータは1/2フルレートの80ビットからなるデータであり、第3レートのフレームデータは1/4フルレートの40ビットからなるデータであり、第4レートのフレームデータは1/8フルレートの24ビットからなるフレームであると仮定する。

図4Aを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)401, 411, 421, 431は、入力されるデータにそれぞれ対応するビットのCRCデータを加える。この場合、CRC発生器401は第1レートの172ビットデータに対して12ビットのCRCを加えて184ビットとして出力し、CRC発生器411は第2レートの80ビットデータに対して8ビットのCRCを加えて88ビットとして出力し、CRC発生器421は第3レートの40ビットデータに対して6ビットのCRCを加えて46ビットとして出力し、CRC発生器431は第4レートの16ビットデータに対して6ビットのCRCデータを加えて22ビットとして出力する。

テールビット発生器(TAIL BIT GEN)402, 412, 422, 432は、各々に対応するCRC発生器401, 411, 421, 431の出力に各8ビットのテールビットを加えて出力する。このため、第1テールビット発生器402の出力は192ビットとなり、第2テールビット発生器412の出力は96ビットとなり、第3テールビット発生器422の出力は54ビットとなり、第4テールビット発生器432の出力は30ビットとなる。

符号器(ENCODER) 403, 413, 423, 433は、各々に対応するテールビット発生器402, 412, 422, 432の出力を符号化して出力する。ここで、符号器403, 413, 423, 433はそれぞれ拘束長が9であり、符号化レート $R = 1/2$ であるたたみ込み符号器を使用することができる。この場合、第1符号器403は第1テールビット発生器402から出力される192ビットのデータを符号化して384シンボルとして出力し、この場合のレートはフルレートになる。第2符号器413は第2テールビット発生器412から出力される88ビットのデータを符号化して192ビットとして出力し、この場合のデータ率はフルレートの $1/2$ になる。第3符号器423は第3テールビット発生器422から出力される54ビットのデータを符号化して108シンボルとして出力し、この場合のデータ率はフルレートの $1/4$ になる。第4符号器433は第4テールビット発生器432から出力される30ビットのデータを符号化して60シンボルとして出力し、この場合のレートはフルレートの $1/8$ になる。

反復器(REPEATER) 414, 424, 434は、フルレートのシンボル数を同一に調整するために各々に対応する符号器413, 423, 433から出力されるシンボルを各設定回数で反復出力する。そして、シンボル除去器425, 435は、各々に対応する反復器424, 434でシンボル反復時にフルレート以上に反復されるシンボルを取り除く。即ち、反復器414, 424, 434は、各々受信されるシンボルを反復出力してフルレートのシンボル数に調整し、シンボル除去器(SYMBOL REMOVER) 425, 435は、反復器424, 434で反復されたシンボル数がフルレート(即ち、384シンボル)のシンボル数を超える場合、フルレートのシンボル数に調整するためにシンボルを除去する。このため、第2符号器413から出力されるシンボル数は、第1符号器403から出力される38

4シンボルの $1/2$ の大きさである192シンボルであるため、第2反復器414は、そこで受信するシンボルを1回反復して384シンボルに調整して出力する。また、第3符号器423から出力されるシンボル数は第1符号器401から出力されるシンボルの約 $1/4$ である108シンボルであるため、第3反復器424は、そこで受信するシンボルを3回反復して432シンボルに調整する。こ

の場合、432シンボルは、フルレート384シンボルより多く、これを調整するために第3シンボル除去器425の9番目のシンボルを除去して384のフルレートシンボル数に調整して出力する。そして、第4符号器434から出力されるシンボルの数は、第1符号器401から出力されるシンボルの約 $1/8$ である60シンボルであるため、第4反復器434は、そこで受信するシンボルを8回反復して480シンボルに調整する。この場合、480シンボルは、フルレートの384シンボルより多く、これを調整するために第4シンボル除去器435は毎5番目のシンボルを除去して384のフルレートシンボル数に調整して出力する。

インタリーバ(INTERLEAVER)406、416、426、436は、各々に第1符号器403、第2反復器414、第3シンボル除去器425、第4シンボル除去器435から出力されるフルレートの384シンボルをインタリーブングして同一のシンボルをそれぞれ異なるキャリアに均等に分配して出力する。インタリーバ406、416、426、436は、符号化したデータを均等に分配する条件を満足させる。本発明の実施形態ではブロックインタリーバ、ランダムインタリーバなどを使用することができる。インタリーバ406、416、426、436から出力される符号化したデータは、384シンボル/フレーム(384 SYMBOL PER FRAME)データであり、19.2kbpsの伝送率を有するデータとなる。

図4Bは、順方向リンクの基本チャネル発生器111で5ms第1フレーム長を有するデータを受信する構造を示している。図4Bを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)441は、受信した5msの第1フレームの24ビットデータに対して16ビットのCRCを生成した後、その受信した第1フレームデータに加えて出力する。CRC発生器441は24ビットの第1レートデータに16ビットのCRCを加えて40ビットとして出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)

442は、CRC発生器441の出力を入力し、5msフレーム長を有する第1フレームデータの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成した後、5msの第1フレームデータに加えて出力する。テールビット発生器442は、40

ビットデータに8ビットテールビットを加えて48ビットとして出力する。

符号器(ENCODER)443は、テールビット発生器442から出力される5msの第1フレームデータを符号化して出力する。符号器443はたたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号器443は1/2符号化レート(1/2 CODING RATE)を使用し、拘束長が9($k=9$)であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。この場合、符号器443の出力は96シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER)446は、符号器443の出力をインタリーピングして出力する。ここで、インタリーバ446はブロックインタリーバを使用することができる。このため、5msフレーム長を有する第1フレームデータの最終出力シンボル数は96シンボルとなり、伝送速度は19.2kbpsとなる。

図4Cは、図4A及び図4Bの過程を通じて発生する基本チャネルデータを出力する順方向リンクの基本チャネル発生器111の出力端の構成を示すブロック図である。図4Cを参照すれば、ロングコード発生器(LONG CODE GEN)452はロングコードを発生する。ここで、ロングコードは各加入者に固有の識別コードであって、加入者別に固有に割当てられる。ビット選択器(BIT SELECTOR)454は、各インタリーバのうちそれらに対応するインタリーバから出力されるシンボルレートと一致するようロングコードをデシメーションすると共に、制御ビットの挿入位置を決定する選択信号を発生する。ここで、制御ビットは、電力制御ビットになり得る。排他的論理和器456は、インタリーバ406, 416, 426, 436及び446から出力されるインタリーピングされたシンボルとビット選択器454から出力されるロングコードを排他的論理和演算して出力する。

信号変換器(SIGNAL CONVERTER)458は、混合器456から出力されるデータをIチャネル信号(第1チャネル信号)及びQチャネル信号(第2チャネル信号)に分けて送信できるようデマルチプレクシングする。また、信号変換器458は、0を+1に、1を-1に変換してシンボルデータのレベルを変換する。チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)460は、利得制御信号に応じて、信号変換器

458から出力される第1チャネル信号の利得を調整して出力する。チャネル利

得調整器(CH GAIN CONTROLLER) 462は、利得制御信号に応じて、信号変換器 458から出力される第2チャンネル信号の利得を調整して出力する。

制御ビット利得調整器(CONTROL BIT GAIN CONTROLLER) 464は、専用制御チャンネルに挿入するための制御ビットを受信し、利得制御信号に応じて、制御ビットの利得を調整して出力する。この場合、制御ビットはフレーム当たり16ビット(16 BITS/FRAME)の制御ビットが挿入されるよう発生し、制御ビットが電力制御ビットであれば、端末機の電力を増減させるために、+1又は-1として発生する。挿入器(INSERTER) 468は、Iチャンネル利得調整器460及び制御ビット利得調整器464の出力を受信し、Iチャンネル利得調整器460から出力される第1チャンネル信号にビット選択器454の選択によってNシンボル間隔で制御ビット利得調整器464から出力される制御ビットを挿入して出力する。挿入器(INSERTER) 470は、Qチャンネル利得調整器462及び制御ビット利得調整器464の出力を受信し、Qチャンネル利得調整器462から出力される第2チャンネル信号にビット選択器454の選択によってNシンボル間隔で制御ビット利得調整器464から出力される制御ビットを挿入して出力する。ここで、Nが12であれば、挿入器468、470は、I及びQチャンネル信号に12シンボル間隔ごとに制御ビットを挿入する。ビット選択器454は、挿入器468、470で挿入されるシンボルの位置を選択する選択信号を発生するが、制御ビットは、一定の間隔で周期的に挿入するか、又は擬似ランダムによって挿入され、その挿入位置を変えることもできる。本発明の実施形態ではロングコードの所定のロービット値を用いて擬似ランダムに制御ビットを挿入する。

直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN) 476は、直交符号番号 W_{no} 及び直交符号長さ W_{length} に基づいて、それに対応する直交符号を生成して出力する。ここで、直交符号はWalsh符号または準直交符号を使用することができる。乗算器472は、挿入器468から出力される第1チャンネル信号と直交符号とを掛けて直交変調された第1チャンネル信号IWを発生する。乗算器474は、挿入器470から出力される第2チャンネル信号と直交符号とを掛けて直交変調された第2チャンネル信号QWを発生する。

図4A～図4Cに示すように、順方向リンクの基本チャネル発生器111に入力されるフレーム長は20msと5msの二種類があり、20msフレーム長を有する第2フレームデータは四つの異なるデータ率を有する。基本チャネル発生器111で図4Bの構成を有するフレームの長さが5msである第1フレームデータを使用する例を調べてみれば、後述する付加チャネルを通じてデータ通信サービスを行う場合、5ms第1フレーム長を有する基本チャネル発生器111を制御チャネル送信器として使用することができる。この場合、付加チャネルを割当及び解除する信号は、伝送すべき制御メッセージの量は少ないが、迅速に処理すべき信号であるため、前述のようにフレームの大きさを5msにして伝送することができる。ここで、CRC発生器、テールビット発生器、符号器、及びインタリーバの構成及び動作は前述した通りである。

また、順方向リンクで、電力制御ビットは専用制御チャネル又は基本チャネルに加えられる。このため、図4Cの構造を有する順方向基本チャネル発生器111を構成することができ、必要に応じて、基本チャネルに電力制御ビットを加えて通信できる。

図5は、図1で構成される各チャネル発生器から発生する信号を拡散及び変調する拡散変調器119の構成を示すブロック図である。図5の拡散変調器119は、複素QPSK (COMPLEX QUADRI-PHASE PHASE SHIFT KEYING) 拡散変調器である。

図5を参照すれば、乗算器511は、Iチャネルの直交変調信号IWとIチャネル拡散シーケンスPNIとを掛けて出力し、乗算器513は、Qチャネルの直交変調信号QWとIチャネル拡散シーケンスPNIとを掛けて出力し、乗算器515は、Qチャネルの直交変調信号QWとQチャネル拡散シーケンスPNQとを掛けて出力し、乗算器517は、Iチャネルの直交変調信号IWとQチャネル拡散シーケンスPNQの出力とを掛けて出力する。減算器519は、乗算器511の出力から乗算器515の出力を減算してIチャネルの拡散信号XIを発生し、加算器521は、乗算器513の出力と乗算器517の出力を加算してQチャネルの拡散信号XQを発生する。このため、前述した構成を有する拡散器は、乗算器511の出力から乗算器515の出力を減算してIチャネルの拡散信号XIを

生成し、乗算器513の出力と乗算器517の出力とを加算してQチャンネルの拡

散信号XQを生成する。ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER)523は、減算器519から出力されるIチャンネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力し、ベースバンドフィルタ525は、加算器521から出力されるQチャンネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力する。混合器527は、ベースバンドフィルタ523の出力とIチャンネル搬送波 $\cos(2\pi fct)$ を混合してIチャンネルのRF信号を発生し、混合器529は、ベースバンド525の出力とQチャンネル搬送波 $\sin(2\pi fct)$ を混合してQチャンネルのRF信号を発生する。加算器531は、混合器527、529から出力されるIチャンネル及びQチャンネルのRF信号を加算して送信RF信号を発生する。

このように拡散変調器119は、I及びQチャンネル拡散シーケンスPNI、PNQを使用してIチャンネル及びQチャンネルの信号IW、QWを拡散して出力する。

図6A及び図6Bはデータ率とフレームの長さによる逆方向リンクの基本チャンネル発生器159の構成を示すブロック図である。

図6Aの逆方向リンクの基本チャンネル発生器159は、20msフレーム長を有するデータを四つの異なるデータ率で受信する。ここで、第1レートのフレームデータはフルレートの172ビットからなるデータであり、第2レートのフレームデータは1/2フルレートの80ビットからなるデータであり、第3レートのフレームデータは1/4フルレートの40ビットからなるデータであり、第4レートのフレームデータは1/8フルレートの24ビットからなるフレームデータであると仮定する。

図6Aを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)601、611、621、631は、入力されるデータにそれぞれ対応するビットのCRCデータを加える。この場合、CRC発生器601は、第1レートの172ビットデータに12ビットのCRCを加えて184ビットとして出力し、CRC発生器611は第2レートの80ビットデータに対して8ビットのCRCを加えて88ビットとして出力し、CRC発生器621は第3レートの40ビットデータに対して6ビットのCR

Cデータを加えて46ビットとして出力し、CRC発生器631は第4レートの16ビットデータに対して6ビットのCRCデータを加えて22ビットとして出力

する。

テールビット発生器(TAIL BIT GEN)602, 612, 622, 632は、各々に対応するCRC発生器601, 611, 621, 631の出力にそれぞれ8ビットのテールビットを加えて出力する。このため、第1テールビット発生器602の出力は192ビットとなり、第2テールビット発生器612の出力は96ビットとなり、第3テールビット発生器622の出力は54ビットとなり、第4テールビット発生器632の出力は30ビットとなる。

符号器(ENCODER)603, 613, 623, 633は、各々に対応するテールビット発生器602, 612, 622, 632の出力を符号化して出力する。ここで、符号器603, 613, 623, 633はそれぞれ拘束長が9であり、符号化レート $R = 1/4$ であるたたみ込み符号器を使用することができる。この場合、第1符号器603は第1テールビット発生器602から出力される192ビットのデータを符号化して768シンボルとして出力し、この場合のデータ率はフルレートになる。第2符号器613は第2テールビット発生器612から出力される88ビットのデータを符号化して384シンボルとして出力し、この場合のデータ率はフルレートの $1/2$ になる。第3符号器623は第3テールビット発生器622から出力される54ビットのデータを符号化して216シンボルとして出力し、この場合のデータ率はフルレートの $1/4$ になる。第4符号器633は第4テールビット発生器632から出力される30ビットのデータを符号化して120シンボルとして出力し、この場合のデータ率はフルレートの $1/8$ になる。

インタリーバ(INTERLEAVER)604, 614, 624, 634は、それぞれ第1符号器603、第2符号器613、第3符号器623、第4符号器633から出力される符号化データをインタリーブングして出力する。インタリーバ604, 614, 624, 634は、符号化したデータを均等に分配する条件を満足さ

せ、本発明の実施形態ではブロックインタリーブ、ランダムインタリーブなどを使用することができる。

第2反復器(REPEATER)615はブロックインタリーブ614から出力されるシンボルを2回反復して768シンボルとして出力する。第3反復器625は、ブロックインタリーブ624から出力されるシンボルを3回反復し、また、ここに

で反復されたシンボルのうち120シンボルを加えて768シンボルを出力する。第4符号器635は、ブロックインタリーブ634から出力されるシンボルを6回反復し、また、ここで反復されたシンボルのうち48シンボルを加えて768シンボルを出力する。反復器615、625、635は、それぞれに該当するレートで符号化したシンボルをフルレートのシンボル数と同一に調整する。

シンボル反復器(SYMBOLS REPEATER)606、616、626、636は、各々に対応するブロックインタリーブ604、反復器615、625、635の出力をそれぞれN回反復して出力する。このため、シンボル反復器から出力される符号化したデータは $N \times 768$ シンボル/フレーム($N \times 768$ SYMBOL PER FRAME)になり、19.2kbpsの伝送率を有する。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)607、617、627、637は、0を+1に、1を-1に変換して各々に対応するシンボル反復器606、616、626、636から出力されるシンボルのレベルを変換する。

図6Bは、逆方向リンクの基本チャネル発生器159で5ms第1フレーム長を有するデータを受信するブロック図を示している。図6Bを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)651は、16ビットのCRCを生成し、それを受信する5ms第1フレーム長を有する24ビットデータに加えて出力する。CRC発生器641は、24ビットデータに16ビットCRCを加えて40ビットを出力する。テールビット発生器(TAIL BIT GEN)652は、5msのフレームメッセージの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成した後、これを5msの第1フレームデータに加えて出力する。テールビット発生器652は、CRC発生器651から出力される40ビットデータに8ビットテールビットを加えて48ビットを出力する。

符号器(ENCODER) 6 5 3は、テールビット発生器6 5 2から出力される5 m sの第1フレームデータを符号化して出力する。この符号器6 5 3は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号器6 5 3は、 $1/2$ 符号化レートを使用し、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。この場合、符号器6 5 3の出力は1 9 2シンボルとなる。インタリーバ(INTERLEAVER) 6 5 4は、符号器6 5 3の出力をインタリービングして出力する。

ここで、インタリーバ6 5 4はブロックインタリーバを使用することができる。シンボル反復器(SYMBOLS REPEATER) 6 5 6は、インタリーバ6 5 4から出力される1 9 2シンボルをN回反復して出力する。ここで、シンボル反復器6 5 6は、 $N=8$ であれば、1.2 2 8 8 Mcpsとなり、 $N=24$ であれば、3.6 8 6 Mcpsとなり、 $N=48$ であれば、7.3 7 2 8 Mcpsとなり、 $N=72$ であれば、11.0 5 9 2 Mcpsとなり、 $N=96$ であれば、14.7 4 5 6 Mcpsとなる。信号変換器(SIGNAL CONVERTER) 6 5 7は、0を+1に、1を-1に変換してシンボル反復器6 5 6から出力されるシンボルのレベルを変換する。

図7は、図1における順方向リンクの付加チャネル発生器1 1 3の構成を示すブロック図である。図7を参照すれば、CRC発生器(CRC GEN) 7 1 1は、そこで受信するフレームデータに対して1 6ビットのCRCを生成した後、それをフレームデータに加えて出力する。ここで受信するフレームデータは2 1 octets、4 5 octets、9 3 octets、1 8 9 octets、3 8 1 octets、7 6 5 octetsなどになり得る。テールビット発生器(TAIL BIT GEN) 7 1 3は、受信したフレームデータの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成した後、これをCRC発生器7 1 1の出力に加えて出力する。このため、テールビット発生器7 1 3から出力されるデータはフレームによってそれぞれ9.6 kbps、19.2 kbps、38.4 kbps、76.8 kbps、153.6 kbps、307.2 kbpsになり得る。よって、付加チャネル発生器1 1 3に入力されるフレームデータはデータ率に従ってフレームの長さが異なることになる。

符号器(ENCODER) 7 1 5は、テールビット発生器7 1 3から出力されるデータ

を符号化して出力する。符号器715は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができ、14.4kbps以上のデータは、ターボ符号器を使用することが好ましい。ここで、符号化器715は1/2符号化レートを使用し、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。この場合、符号器715の出力は各々に入力されたフレームによって384シンボル、768シンボル、1536シンボル、3072シンボル、6144シンボル、12288シンボルになる。インタリーバ(INTERLEAVER)717は符号器715の出力をフレーム単位でそのフレーム内の位置を変えてインタリービングする。ここで、インタリーバ7

17はブロックインタリーバを使用することができる。

ロングコード発生器(LONG CODE GEN)719はロングコードを発生する。ここで、ロングコードは各加入者に固有の識別コードであって、加入者別に固有に割当てられる。デシメータ(DECIMATOR)721は、インタリーバ717から出力されるシンボル数とロングコードの数が一致するようにロングコードをデシメーションする。排他的論理和器723は、インタリーバ717から出力される符号化したシンボルとデシメータ721から出力されるロングコードを排他的論理和演算してスクランブル出力する。

信号変換器(SIGNAL CONVERTER)725は、排他的論理和器723から出力されるデータをIチャネル信号及びQチャネル信号とに分けて送信できるようデマルチプレクシングする。また、信号変換器725は、0を+1に、1を-1に変換して排他的論理和器725から出力されるシンボルのレベルを変換する。直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN)727は直交符号番号 W_{no} 及び直交符号長さ W_{length} に基づいてそれに対応する直交符号を生成して出力する。ここで、直交符号は、Walsh符号又は準直交符号を使用することができる。この場合、直交符号がWalsh符号であると、入力されるデータのフレームの長さによって各々128ビットWalsh符号、64ビットWalsh符号、32ビットWalsh符号、16ビットWalsh符号、8ビットWalsh符号、4ビットWalsh符号などを使用することができる。即ち、フレームが相対的に長い場合には短いWalsh符号を用い、フレームが短

い場合には長いWalsh符号を使用する。本発明の実施形態では、異なる長さを有する直交符号を割当ててフレームの長さを調整する方法について説明したが、付加チャネルの量を調整してデータフレームの長さを調整する方法を使用してもよい。即ち、伝送するデータが多い場合には一人の利用者に付加チャネルを多く割当て、伝送するデータが少ない場合には付加チャネルを少し割当てる方法を使用することもできる。

乗算器729は、信号変換器725から出力されるIチャネル信号と直交符号発生器727から出力される直交符号をかけて直交変調されたIチャネル信号IWを発生する。乗算器731は、信号変換器725から出力されるQチャネル信号と直交符号発生器727から出力される直交符号をかけて直交変調されたQチャネル信号QWを発生する。

チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)733は、乗算器729から出力される直交変調されたIチャネル信号IWの利得を利得制御信号に応じて調整して出力する。チャネル利得調整器(CH GAIN CONTROLLER)735は、乗算器731から出力される直交変調されたQチャネル信号QWの利得を利得制御信号に応じて調整して出力する。

図7の構成を有する順方向付加チャネル発生器113の動作を調べてみると、CRC発生器711は受信側からフレームの品質を判断できるように入力されたフレームデータにCRCビットを加え、テールビット送信器713は、CRC発生器713に加えたCRCビットの次にテールビットを加える。そして、符号器715は、テールビット発生器713から出力されるデータをフレーム単位で符号化して出力し、インタリーバ717は、送信時のバーストエラーに対する耐性を強化するためにフレーム内のビット配列を変える。ロングコード発生器719は、各利用者に割当てられる利用者コードを発生させ、デシメータ721はインタリーバ717から出力されるデータ率とロングコードのデータ率を一致させる。そして、排他的論理和器723は、インタリーバ717の出力とデシメータ721の出力を排他的論理和演算して付加チャネルの信号をスクランブルする。

次いで、信号変換器725は加算器723から出力される信号をIチャネル信号とQチャネル信号とに分け、入力信号を、1を-1に、0を+1に変換する。

このように変換されたIチャネル及びQチャネル信号は、各々乗算器729, 731により直交符号とかけられて直交変調され、チャネル利得調整器733, 735を通じてチャネルの利得値が補償されて出力される。

図8は、逆方向リンクにおける付加チャネル発生器161の構成を示すブロック図である。図8を参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)802はCRCを生成した後、これを受信したフレームデータに加えて出力する。CRC発生器802の出力を受信するテールビット発生器(TAIL BIT GEN)804は、受信したデータフレームの終わりを表示する8ビットのテールビットを生成した後、これをデータフレームに加えて出力する。符号器(ENCODER)806はテールビット発生器804から出力されるデータを符号化して出力する。符号器806は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここで、符号器715は、1

／4符号化レートを使用し、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。シンボル反復器(SYMBOLS REPEATER)808は符号器806から出力されるシンボルを反復して設定されたレートの符号化データを発生する。穿孔器(PUNCTURER)810は、反復されたシンボルの一部を穿孔する。インタリーバ812(INTERLEAVER)は穿孔器810の出力をインタリービングして出力する。ここで、インタリーバ812はブロックインタリーバを使用することができる。反復器(REPEATER)814は、インタリーバ812でインタリービングされたシンボルをN回反復して出力する。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)816は1を-1に、0を+1に変換して反復器814から出力される反復されたシンボルのレベルを変換する。

図8の構成を有する逆方向リンクの付加チャネル発生器161は、符号化したデータを穿孔する穿孔器810を備えていることを除けば、順方向リンク付加チャネル発生器113と同一な構成を有する。穿孔器810は出力されるデータのビットを調整するために、超過したビットを除去する役割を果たす。

図9A～図9Cは、それぞれ順方向リンクにおけるパイロットチャネル発生器105、同期チャネル発生器107及びページングチャネル発生器109の構成

を示すブロック図である。

まず、図9Aを参照すると、パイロットチャネル発生器105は、パイロットチャネルに‘0’ (all 0)又は‘1’ (all 1)のデータビットを発生し、信号変換器(SIGNAL CONVERTER)914は、パイロットチャネルの信号レベルを変換する。乗算器915は、直交符号W0と信号変換器914から出力されるパイロット信号とを掛けて直交変調した後それを出力する。本発明の実施形態ではパイロットデータが‘0’であると仮定し、直交符号はWalsh符号であると仮定する。このため、パイロットチャネル発生器105は入力が常に論理‘0’であるパイロットデータを受信し、Walsh符号のうち予め決定された特定のWalsh符号W0を選択してパイロットデータを拡散する。

図9Bを参照して同期チャネル発生器107の構成を調べてみると、符号器(ENCODER)921は、入力される同期チャネルデータ(SYNC CHANNEL BITS)を符号化して出力する。符号器(ENCODER)921はたたみ込み符号器又はターボ符号器など

を使用することができる。ここにおける符号器921は符号化率が $1/2$ であり、拘束長が9であるたたみ込み符号器を使用すると仮定する。反復器(REPEATER)922は、符号器921から出力されるシンボルを N ($N=1$)回反復して出力する。インタリーバ(INTERLEAVER)923は、バーストエラーなどの発生を防止するために反復器922から出力されるシンボルをインタリーブングして出力する。インタリーバ923は、ブロックインタリーバを使用することができる。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)924はインタリーバ923から出力される同期チャネル信号のレベルを変換する。乗算器925は、信号変換器924から出力される同期チャネル信号と直交符号W32を掛けて直交変調する。

このように、基地局と移動局との間のシステム同期を維持する同期チャネル発生器107は、入力される同期データを、拘束長が9で符号化率が $1/2$ である符号器921を通じて符号化し、反復器922により符号化したデータを1回反復した後、インタリーバ923でインタリーブングする。次いで、順方向リンクの同期チャネル発生器107は乗算器925を通じてインタリーブングされた同

期データとWalsh符号のうち予め割当てられたWalsh符号 W_{32} とをかけて同期データを直交変調する。

図9Cを参照してページングチャネル発生器109の構成を調べてみると、符号器(ENCODER)931は、入力されるページングデータ(AGING CHANNEL BITS)を符号化して出力する。符号器931は、たたみ込み符号器又はターボ符号器などを使用することができる。ここにおける符号器931は、符号化率が $1/2$ で拘束長が9である、たたみ込み符号器を使用すると仮定する。反復器(REPEATER)932は、符号器931から出力されるシンボルを $N(N=0)$ 回反復して出力する。インタリーバ(INTERLEAVER)933は、バーストエラーなどの発生を防止するために反復器932から出力されるシンボルをインタリーブングして出力する。またインタリーバ933は、ブロックインタリーバを使用することができる。ロングコード発生器(LONG CODE GEN)936は、ロングコードを発生する。ここで、ロングコードは各加入者に固有の識別コードであって加入者別に固有に割当てられる。デシメータ(DECIMATOR)937は、インタリーバ933から出力されるシンボルレートとロングコードとのデータ率が一致するようロングコードをデシメーション

する。排他的論理和器938は、インタリーバ933から出力される符号化したページング信号とデシメータ937から出力されるロングコードとを排他的論理和演算して出力する。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)934は、排他的論理和器938から出力されるページングデータのレベルを変換する。乗算器935は、排他的論理和器938でスクランブルされたページング信号とページングチャネルに割当てられた直交符号 W_p とをかけてページングデータを直交変調する。

このため、順方向リンクのページングチャネル発生器109は、インタリーバ933の出力と使用者を区分するロングコードとを排他的論理和演算した後、ページングデータとページングチャネルに予め割当てられた直交符号 W_p とをかけてページングデータを直交変調するが、ここで、ページングデータを拡散する仮定を除けば、同期チャネル発生器107と同一の動作過程を有する。

図10Aは、逆方向リンクにおけるパイロットチャネル発生器155の構成を

示すブロック図であって、本発明の実施形態では逆方向リンクのパイロットチャンネルに電力制御ビットを加えて伝送する。このため、図10Aに示すように、パイロットチャンネル発生器155は、パイロットチャンネルに電力制御ビットが加えられる構成を有する。図10Bは、パイロットチャンネルから出力されるパイロット信号及び電力制御信号の構成図である。図10Aを参照すれば、まず、シンボル反復器(SYMBOL REPEATER)1002は、入力される電力制御ビットを各データ率に従ってそれぞれ反復する。即ち、電力制御ビットは一の電力制御グループ(POWER CONTROL GROUP:PCG)当たり一の電力制御(POWER CONTROL:PC)ビットを伝送し、フレーム当たり16個の電力制御ビットを伝送する。このため、シンボル反復器1002において $N=1$ であれば1.2288 Mcps、 $N=3$ であれば3.6864 Mcps、 $N=6$ であれば7.3728 Mcps、 $N=9$ であれば11.0592 Mcps、 $N=12$ であれば14.7456 Mcpsとなる。選択器(MUX)1004は、逆方向リンクのパイロット信号及びシンボル反復器1002から出力される電力制御ビットを受信し、選択信号SEL1に応じて一定の時点でパイロット信号を遮断し、電力制御信号を出力する。

図10Bは、選択器1004から出力されるパイロット信号及び電力制御(PC)信号の特性を示す図である。即ち、逆方向パイロットチャンネルを通じて電力制御

ビットを伝送する場合、選択器1004は図10Bに示すように、 $384N$ PNチップ(PN CHIPS)大きさの4グループ($384N$ CHIP*4)からなる電力制御グループPCGの特定グループ位置に電力制御ビットを挿入して伝送する。

図11A～図11Cは、逆方向リンクにおけるアクセスチャネル発生器157の構成を示すブロック図である。図11Aはデータ率が9600 bpsである場合のアクセスチャネル発生器の構成を示すブロック図であり、図11Bは4800 bpsである場合のアクセスチャネル発生器の構成を示すブロック図である。

図11A及び図11Bを参照すれば、CRC発生器(CRC GEN)1111及び1121は、各々に入力されるデータにそれぞれ対応するビットのCRCデータを加える。この場合、CRC発生器1111は入力される172ビットデータに対して12ビットのCRCを加えて184ビットとして出力し、CRC発生器11

21は入力される80ビットデータに対して8ビットのCRCデータを加えて88ビットとして出力する。

テールビット発生器(TAIL BIT GEN)1112、1122は、各々に対応するCRC発生器1111、1121の出力に対してそれぞれ8ビットのテールビットを加えて出力する。このため、テールビット発生器1112の出力は192ビットとなり、テールビット発生器1122の出力は96ビットとなる。

符号器(ENCODER)1113、1123は、各々に対応するテールビット発生器1112、1122の出力を符号化して出力する。ここで、符号器1113、1123はそれぞれ拘束長が9であり、符号化レート $R = 1/4$ であるたたみ込み符号器を使用することができる。この場合、符号器1113はテールビット発生器1112から出力される192ビットのデータを符号化して768シンボルを出力し、符号器1123はテールビット発生器1122から出力される96ビットのデータを符号化して384ビットとして出力する。

インタリーバ(INTERLEAVER)1114、1124は、符号器1113、符号器1123から出力される符号化データをインタリーブングして出力する。インタリーバ1114、1124はブロックインタリーバ又はランダムインタリーバなどを使用することができ、本発明の実施形態ではブロックインタリーバを使用すると仮定する。

反復器(REPEATER)1125は、インタリーバ1124から出力されるシンボルを2回反復して768シンボルとして出力する。反復器1125は4800bpsモードのシンボルレートを9600bpsのシンボルレートと同一に調整する。

シンボル反復器(SYMBOL REEATER)1116、1126は、各々に対応するインタリーバ1114、反復器1125から出力されるシンボルをN回反復してそれぞれ出力する。このため、シンボル反復器から出力される符号化したデータは全て $N * 768$ シンボル/フレームのデータであり、19.2kbpsの伝送率を有するデータとなる。信号変換器(SIGNAL CONVERTER)1117、1127は、各々に対応するシンボル反復器1116、1126から出力されるシンボルの信号レベルをそれぞれ変換して出力する。

このようにアクセスチャネル発生器157はアクセスチャネルのデータ率が4800bpsである場合にはインタリーブされたデータをシンボル反復器1126に印加する前に、反復器1125で連続して2回出力する。このため、アクセスチャネルを通じて送信されるデータは4800bpsモードのデータ率の場合には9600bpsモードのデータ率と同一に出力ビット数を調整して伝送することができる。

図11Cはアクセスチャネル発生器157から出力されるアクセスチャネル信号とパイロットチャネル発生器155から出力されるパイロットチャネル信号とを拡散変調する拡散変調器の構成を示すブロック図である。図11Cは、複素QPSK拡散変調器の構成例を示している。

図11Cを参照すれば、乗算器1150は、パイロットチャネル(PILOT CHANNEL)信号と直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調されたパイロット信号を発生する。乗算器1151は、アクセスチャネル(ACCESS CHANNEL)信号と直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調されたアクセスチャネル信号を発生する。ここで、直交符号はWalsh符号又は準直交符号を使用することができる。利得調整器(GAIN CONTROLLER)1153は、乗算器1151から出力される直交変調されたアクセスチャネル信号の利得を調整する。

乗算器1155は、Iチャネル拡散シーケンスPNIと使用者コードであるロングコードとを掛けて出力する。乗算器1157はQチャネル拡散シーケンスP

NQとロングコードとを掛けて出力する。乗算器1159は直交変調されたパイロットチャネル信号と乗算器1155から出力されるIチャネル拡散シーケンスPNIとを掛けて出力し、乗算器1161は直交変調されたアクセスチャネル信号と乗算器1155から出力されるIチャネル拡散シーケンスPNIとを掛けて出力し、乗算器1163は直交変調されたアクセスチャネル信号と乗算器1157から出力されるQチャネル拡散シーケンスPNQとを掛けて出力し、乗算器1165は、直交変調されたパイロットチャネル信号と乗算器1157から出力されるQチャネル拡散シーケンスPNQの出力とを掛けて出力する。減算器1167は乗算器1159の出力から乗算器1163の出力とを減算してIチャネルの

拡散信号 X_I を発生し、加算器 1169 は、乗算器 1161 の出力と乗算器 1165 の出力とを加算して Q チャネル拡散信号 X_Q を発生する。このため、このような構成を有する拡散器は、乗算器 1159 及び 1163 から出力される両信号の差を I チャネルの拡散信号 X_I として生成し、乗算器 1161 及び 1165 から出力される両信号の和を Q チャネルの拡散信号 X_Q として生成する。

ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER) 1171 は、減算器 1167 から出力される I チャネル拡散信号 X_I をベースバンドフィルタにかけて出力し、ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER) 1173 は、加算器 1169 から出力される Q チャネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力する。利得調整器(GAIN CONTROLLER) 1175 は、ベースバンドフィルタ 1171 から出力される I チャネルの拡散信号の利得を調整し、利得調整器(GAIN CONTROLLER) 1177 は、ベースバンドフィルタ 1173 から出力される Q チャネル拡散信号の利得を調整する。混合器 1179 は、利得調整器 1175 の出力と I チャネル搬送波 $\cos(2\pi fct)$ を混合して I チャネルの RF 信号を発生し、混合器 1181 は、利得調整器 1177 の出力と Q チャネル搬送波 $\sin(2\pi fct)$ を混合して Q チャネルの RF 信号を発生する。加算器 1183 は、混合器 1179 及び 1181 から出力される I チャネル及び Q チャネルの RF 信号を加算して送信 RF 信号を発生する。

図 11C の構成を有する拡散変調器は、逆方向リンクのアクセスチャネル及び

パイロットチャネルの拡散変調器の構成であって、パイロットチャネル信号が I チャネル成分として入力され、アクセスチャネル信号が Q チャネル成分として入力される。拡散シーケンスも I チャネル拡散シーケンス PNI と Q チャネル拡散シーケンス PNQ とを備えているため、I チャネル及び Q チャネルの信号を拡散して出力するようになる。この場合、アクセスチャネルから出力される信号が乗算器 1151 により直交符号で変調され、利得調整器 1153 でパイロットチャネル信号との相対利得が補償される。次いで、乗算器 1150 及び利得調整器 1153 の出力は、拡散変調器 1155 ~ 1169 を通じて拡散シーケンス PNI 及び PNQ とかけられて複素拡散される。そして、拡散された信号は、利得調整

器1175及び1177を通じてそれぞれ電力制御による利得値が補償されて出力される。

図12は、逆方向リンクを構成する各チャネル発生器の直交変調及び拡散変調方法を説明するブロック図である。

従来のCDMA通信システムにおける逆方向送信装置は、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル、制御チャネルを備えている。制御チャネル発生器は、大きさが10ビットである制御メッセージを受信し、伝送される制御メッセージの一定時点ごとに電力制御信号を加えて伝送する。この場合、入力される制御メッセージの大きさが非常に少なく及び制御すべき制御量が多いと、システム性能の劣化を招くという問題が内在する。また、基本チャネルを通じて音声信号だけを伝送する一般の音声通信サービスを提供するために、従来のCDMA通信システムでは、パイロットチャネル、基本チャネルを使用し、及び電力制御信号を制御することから制御チャネルを維持する必要がある。このような電力制御情報の伝送方法は、一般の音声通信のために3チャネルをも使用しなければならず、端末機送信増幅器の瞬間最大送信電力対平均送信電力比を劣化させサービス範囲を狭める短所がある。また、パケットデータを伝送するパケットデータ通信時に前述した方法を使用すると、パイロットチャネル及び付加チャネルを割当てるとともに、その付加チャネルを制御する基本チャネルを割当て、さらに電力制御信号を伝送する制御チャネルを割当てての必要がある。このため、パケットデータ通信における逆方向リンクでは4チャネルのいずれをも使用しなければ

ならない。

本発明の実施形態では従来のCDMA移動通信システムで使用する制御チャネルとは異なる専用制御チャネルを使用する。この専用制御チャネルは、最大入力を172ビットとするため、制御すべき制御量が多い場合にも十分に対応でき、従来のCDMA移動通信技術に内在する問題点を解決することができる。また、電力制御ビットをパイロットチャネルに挿入して伝送するため、一般の音声通信の場合、従来技術のように電力制御のために別途の制御チャネルを割当てて必要

がなく、パイロットチャネル及び基本チャネルのみを用いて音声信号を伝送することができる。さらに、パケットデータ通信では、パイロットチャネル、付加チャネルを使用し、付加チャネルを制御するための専用制御チャネルを割当ててパケットデータを伝送することができる。電力制御信号はパイロットチャネルに挿入して伝送するため、電力制御信号のために別途のチャネルを割当てる必要がない。本発明の方法によれば、従来技術を使用する場合と比較して、逆方向リンクで1個のチャネル使用数を減少させることができる。この場合に伝送される信号の瞬間最大送信電力対平均送信電力比は低くなり、端末機が同一電力で伝送可能な範囲が広がるという利点がある。

図12を参照すると、乗算器1200は、電力制御情報及びパイロットチャネル(PILOT CHANNEL+PC BITS)信号と直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調されたパイロットチャネル信号を発生する。乗算器1202は、専用制御チャネル発生器153から出力される専用制御チャネル(DCCH)信号と割当てられた直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調された専用制御チャネル信号を発生する。乗算器1204は、付加チャネル発生器161から出力される付加チャネル(SUPPLEMENTAL CHANNEL)信号と割当てられた直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調された付加チャネル信号を発生する。乗算器1206は、基本チャネル発生器159から出力される基本チャネル(FUNDAMENTAL CHANNEL)信号と割当てられた直交符号(ORTHOGONAL CODE)とを掛けて直交変調された基本チャネル信号を発生する。

利得調整器(GAIN CONTROLLER)1208は、乗算器1202から出力される直交変調された専用制御チャネル信号の利得を調整して出力する。利得調整器(GAIN

CONTROLLER)1210は、乗算器1204から出力される直交変調された付加チャネル信号の利得を調整して出力する。利得調整器(GAIN CONTROLLER)1212は、乗算器1206から出力される直交変調された基本チャネル信号の利得を調整して出力する。これらの利得調整器1208～1212は各々に対応して入力されるチャネル信号に対してパイロットチャネル信号の相対的利得を補償する。

加算器1214は、乗算器1200から出力される直交変調されたパイロットチャネル信号と利得調整器1208の出力を加算して出力する。パイロットチャネル発生器155は、電力制御ビットが加えられたパイロット信号を発生することができる。加算器1216は、利得調整器1210の出力と利得調整器1212の出力を加算して出力する。即ち、加算器1214は、パイロットチャネル信号と専用制御チャネル信号とを加算して出力し、加算器1216は、付加チャネル信号と基本チャネル信号とを加算して出力する。

乗算器1218は、Iチャネルの拡散シーケンスPNIと使用者コードであるロングコードをかけて出力する。乗算器1220は、Qチャネル拡散シーケンスPNQとロングコードをかけて出力する。乗算器1222は加算器1214の出力と乗算器1218から出力されるIチャネル拡散シーケンスPNIとをかけて出力し、乗算器1224は加算器1216の出力と乗算器1218から出力されるIチャネル拡散シーケンスPNIとをかけて出力し、乗算器1226は、加算器1216の出力と乗算器1220から出力されるQチャネル拡散シーケンスPNQとをかけて出力し、乗算器1228は加算器1214の出力と乗算器1220から出力されるQチャネル拡散シーケンスPNQとをかけて出力する。減算器1230は乗算器1222の出力から乗算器1226の出力を減算してIチャネルの拡散信号XIを発生し、加算器1232は乗算器1224の出力に乗算器1228の出力を加算してQチャネルの拡散信号XQを発生する。即ち、このような構成を有する拡散器は、乗算器1222、1226から出力される両信号の差をIチャネルの拡散信号XIとして生成し、乗算器1224、1228から出力される両信号の和をQチャネルの拡散信号XQとして生成する。

ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER)1234は、減算器1230から出力されるIチャネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力し、ベース

バンドフィルタ(BASEBAND FILTER)1236は加算器1232から出力されるQチャネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力する。利得調整器(GAIN CONTROLLER)1238は、ベースバンドフィルタ1234の出力が入力さ

れ、Iチャネルの拡散信号の利得を調整し、利得調整器(GAIN CONTROLLER)1240はベースバンドフィルタ1236の出力が入力されQチャネルの拡散信号利得を調整する。混合器1242は、利得調整器1238の出力とIチャネル搬送波 $\cos(2\pi fct)$ を混合してIチャネルのRF信号を発生し、混合器1244は、利得調整器1240の出力とQチャネル搬送波 $\sin(2\pi fct)$ を混合してQチャネルのRF信号を発生する。加算器1246は、混合器1242, 1244から出力されるIチャネル及びQチャネルのRF信号を加算して送信RF信号を発生する。

図12を参照して逆方向リンクにおけるチャネル発生器の直交変調及び拡散変調過程を調べてみれば、専用制御チャネル発生器153、付加チャネル発生器161、基本チャネル発生器159は、それぞれに該当する直交符号で各チャネル信号を拡散し、パイロットチャネル信号に基づいて各チャネル間の相対的利得を補償する。逆方向チャネルは各チャネルを異なる直交符号で変調してチャネルを区分する。ここで、各チャネルを区分するために使用される直交符号は、同一基地局内にある全使用者に共通に割当てられる。その後、直交変調された専用制御チャネル信号とパイロットチャネル信号を加算し、直交変調された付加チャネル信号と基本チャネル信号を加算した後、これら加算信号を各々Iチャネル及びQチャネル信号成分として入力し、拡散変調器167で拡散機能を実行する。そして、拡散された信号は、利得調整器1238, 1240で電力制御による利得が各々補償される。

逆方向リンクのパイロットチャネルは、順方向リンクのパイロットチャネルとは異なり、各使用者に割当てられた異なるPNコードで信号を拡散するため、基地局から見れば、端末機が異なるパイロット信号を発生させていることになる。このため、逆方向リンクのパイロットチャネルは専用パイロットチャネルである。逆方向リンクの送信器で送信信号を拡散して伝送する方法として二つの方法がある。第一の方法は、使用者の区分をPNコードを用いて行う方法である。各チャ

ネルを区分するために予め決定されたWalsh符号で各チャネル信号拡散する。こ

ここで使用されたWalshコードは各チャネル毎に固有に割当てられており、全使用者が同一チャネルに割当てたWalsh符号は同一である。第二の方法は、使用者の区分をWalshコードで行う方法である。各使用者に固有に割当てられた四つのWalshコードを用いて各チャネル信号を拡散し、基地局区分にPNコードを使用する方法である。

図13は、逆方向リンクにおけるチャネル発生器のチャネル信号に対する直交変調及び拡散変調構成を示すブロック図である。図13を参照すると、直交変調器(ORTHOGONAL MODULATOR)1311は逆方向リンクのパイロットチャネル信号及び電力制御ビット(PILOT CHANNEL+PC BITS)を受信して直交変調されたパイロットチャネル信号を発生する。直交変調器(ORTHOGONAL MODULATOR)1313は、専用制御チャネル発生器153から出力される専用制御チャネル(DCCH)信号と割当てられた直交符号とを掛けて直交変調された専用制御チャネル信号を発生する。直交変調器(ORTHOGONAL MODULATOR)1315は、基本チャネル発生器159から出力される基本チャネル(FUNDAMENTAL CHANNEL)信号と割当てられた直交符号とを掛けて直交変調された基本チャネル信号を発生する。

利得調整器(GAIN CONTROLLER)1317は、直交変調器1311から出力される直交変調されたパイロットチャネル及び電力制御ビット信号の利得を調整して出力する。利得調整器(GAIN CONTROLLER)1319は、直交変調器1313から出力される直交変調された専用制御チャネル信号の利得を調整して出力する。利得調整器(GAIN CONTROLLER)1321は直交変調器1315から出力される直交変調された基本チャネル信号の利得を調整して出力する。

加算器1323は、利得調整器1317の出力と利得調整器1319の出力を加算して出力する。パイロットチャネル発生器155は、電力制御ビットが加えられたパイロット信号を発生することができる。乗算器1327は、Iチャネルの拡散シーケンスPNIと使用者コードであるロングコード(USER SPECIFIC LONG CODE)とを掛けて出力する。乗算器1329はQチャネル拡散シーケンスPNQと使用者に固有なロングコードとを掛けて出力する。拡散変調器(SPREADER)1325は加算器1323の出力をIチャネル信号として受信し、利得調整器132

1の出力をQチャネル信号として受信し、乗算器1327, 1329から出力される拡散シーケンスPN I及びPN Qを用いて受信信号を拡散する。ここで、拡散変調器1325は、図12の乗算器1222~1228及び加算器1230, 1232のように構成される複素拡散変調器(COMPLEX PN SPREADER)で構成される。

デマルチプレクサ(DEMUX)1331は、付加チャネル発生器161の信号変換器816から出力される付加チャネル信号を奇数番目のシンボル及び偶数番目のシンボルとに分けてデマルチプレクシングする。第1直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN)1333は、奇数番目の付加チャネルのシンボルを直交変調するための第1直交符号 W_i を発生する。乗算器1335はデマルチプレクサ1331から出力される奇数番目のシンボルに第1直交符号 W_i をかけて第1直交変調された信号を発生する。第2直交符号発生器(ORTHOGONAL CODE GEN)1337は偶数番目の付加チャネルのシンボルを直交変調するための第2直交符号 W_j を発生する。乗算器1339はデマルチプレクサ1331から出力される偶数番目のシンボルに第2直交符号 W_j をかけて第2直交変調された信号を発生する。インタリーバ(INTERLEAVER)1341は、乗算器1335から出力される第1直交変調された付加チャネルシンボルと乗算器1339から出力される第2直交変調された付加チャネルシンボルとをインタリーブングして1チップレジスタンス符号で直交変調された付加チャネル信号を発生する。

この構成では二つの異なる直交符号発生器1333及び1337を用いて1チップレジスタンス符号を適用する例を説明しているが、デマルチプレクサ1331は、入力される付加チャネルシンボルをM個に逆多重化し、M個の異なる直交符号発生器を備えてM個のシンボルに対して各々に対応する直交符号で直交変調した後、この直交変調された信号をインタリーバ1341を通じてインタリーブングすることによって、Mチップレジスタンス符号でチャネル信号を変調することもできる。

利得調整器(GAIN CONTROLLER)1343は、インタリーバ1341から出力される利得を調整して出力する。デシメータ(DECIMATOR)1345は、基地局を区分するためのPN Iコード(CELL SPECIFIC PNI CODE)をデシメーションし、シン

ボル反復器(SYMBOL REPEATER)1347はデシメーションされたPNIを2回反復して

出力する。デシメータ(DECIMATOR)1349は、基地局を区分するためのPNQコードをデシメーションし、シンボル反復器(SYMBOL REPEATER)1351は、デシメーションされたPNQを2回反復して出力する。ここで、シンボル反復器1347、1351は、1チップレジスタンス符号を使用する場合に入力されるPN符号を2回反復出力し、Mチップレジスタンス符号を用いる場合にはPN符号をM回反復して出力する。乗算器1353は、利得調整器1343の出力とシンボル反復器1347から出力されるPNI符号をかけてIチャンネルの付加チャンネル拡散信号を発生し、乗算器1355は利得調整器1343の出力とシンボル反復器1351から出力されるQチャンネルの付加チャンネル拡散信号を発生する。

加算器1357は、拡散変調器1325のIチャンネル拡散信号と乗算器1353の拡散信号とを加算してIチャンネル拡散信号を発生する。加算器1359は拡散変調器1325のQチャンネル拡散信号と乗算器1355の拡散信号とを加算してQチャンネル拡散信号を発生する。ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER)1361は加算器1357から出力されるIチャンネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力し、ベースバンドフィルタ(BASEBAND FILTER)1363は、加算器1359から出力されるQチャンネル拡散信号をベースバンドフィルタにかけて出力する。チャンネル利得調整器(CHANNEL GAIN CONTROLLER)1365は、ベースバンドフィルタ1361の出力を受信し、Iチャンネルの拡散信号利得を調整し、チャンネル利得調整器(CHANNEL GAIN CONTROLLER)1367は、ベースバンドフィルタ1363の出力を受信してQチャンネルの拡散信号利得を調整する。混合器1369は、チャンネル利得調整器1365の出力とIチャンネル搬送波 $\cos(2\pi fct)$ を混合してIチャンネルのRF信号を発生し、混合器1371は、チャンネル利得調整器1367の出力とQチャンネル搬送波 $\sin(2\pi fct)$ を混合してQチャンネルのRF信号を発生する。加算器1373は、混合器1369、1371から出力されるIチャンネル及びQチャンネルのRF信号を加算して送信RF信号を発生する。

図13による逆方向リンクの加算器163、165及び拡散変調器167の動作について調べてみれば、図12で各チャネル発生器は、チャネルを区分できる

よう全てのチャネル発生器を直交符号を用いて変調するが、図13のような構造を有する逆方向チャネル発生器構造では、専用制御チャネル発生器153、パイロットチャネル発生器155、基本チャネル発生器159は、図12のように直交符号を用いてチャネルを区分し、付加チャネル発生器161はWalsh符号の代わりに1チップレジスタンスコードを用いて他のチャネルとチャネルを区分する。また、Walsh符号でチャネルを区分することもできる。

1チップレジスタンスコードを用いた場合、逆方向リンクの付加チャネル発生器161から出力される付加チャネル信号がデマルチプレクサ1331を通じて奇数番目のシンボルと偶数番目のシンボルとに分けられて出力され、この付加チャネル信号を各直交符号発生器1333及び1337から発生する直交符号により変調される。そして、それぞれ変調された偶数及び奇数番目のシンボルは、再びインタリーバ1341を通じて交互に出力される。インタリーバ1341から出力される付加チャネル信号はチャネル利得が調整された後、拡散変調される。この場合、拡散変調のために使用されるPNコードは同一の基地局内における全使用者に同一に割当てられる。また、1チップレジスタンスコードの拡散のために使用されるPNコードは1チップ間隔でデシメーションし、1チップを反復する。このような1チップレジスタンス符号の発生は、本願出願人による97-39119号に詳細に開示されている。

図13の構成を有する逆方向リンクのチャネル送信装置は、付加チャネルを変調する過程及び拡散変調過程が図12と異なる。即ち、図12では、パイロットチャネル発生器155の信号と専用制御チャネル発生器153の信号とを加算した信号及び基本チャネル発生器159の信号と付加チャネル発生器161の信号とを加算した信号がそれぞれ拡散変調器に入力されて拡散されるが、図13ではパイロットチャネル発生器155の信号、専用制御チャネル発生器153の信号を加算した信号及び基本チャネル発生器159の信号がそれぞれ拡散変調器1325の入力となる。そして、拡散変調器1325の出力に1チップレジスタンス

コードで拡散した付加チャネル発生器161の信号を各々加算して出力する。

図14A～図14Cは、それぞれ基本チャネル、付加チャネル、及びアクセスチャネルを通じて送信されるフレーム構造を示している。この場合の基本チャネ

ル、付加チャネル及びアクセスチャネルのいずれも一定な大きさの情報ビット(1NFORMATION BITS)、受信側から受信したフレームの品質を測定できるCRCビット、符号器を初期化するためのテールビットで構成されている。

図15A及び図15Bは、専用制御チャネルを通じて伝送されるフレームの構造を示している。ここで、図15Aは、第1フレーム長を有する制御メッセージの構造であり、図15Bは、第2フレーム長を有する制御メッセージの構造である。前述の如く、本発明の実施形態では、第1フレーム長を5msと仮定し、第2フレーム長を20msと仮定する。

図15A及び図15Bに示すように、制御メッセージのフレームの長さによってその構造が異なる。即ち、図15Aに示すように、5msフレーム長の制御メッセージは、データ内容が存在する部分、フレームの品質を測定できるCRCビット及び符号器を初期化させるためのテールビットで構成される。また、図15Bに示すように、20msフレーム長の制御メッセージは、フレーム形態を説明するMO部、データ内容が存在する部分、フレームの品質を測定できるCRCビット、テールビットで構成されており、上位階層から伝送しようとするデータ長が可変するため、最後のフレームの長さを20msに調整するためのパディング(PADDING)部分を含む。

逆方向リンクと順方向リンクの全ての送信器で使用されるWalshコードの代わりに準直交符号を使用することもできる。

以下、図1～図15Bの構成を有する順方向リンクの各チャネル発生器及び逆方向リンクの各チャネル送信器の構造を参照しつつそのチャネル構成による各チャネルの役割と、その場合に利用されるサービスの種類について述べる。呼が成立した後、データ送受信を継続しながら使用されるチャネル（即ち、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネル）は、多様な組合せで構成される。このため、図16A～図22Bに基づき後述する内容はその多様な組合せを順方

向リンクと逆方向リンクとに分けて説明し、各々の組合せについて利用されるサービスの種類について述べる。また、後述する内容のうち、特定のサービスについて言及するのは、本発明の実施形態で各チャネルの役割を説明するためである。よって、本発明の実施形態では、各チャネル構成とそのチャネルの役割を中心とし

て説明するが、本発明で言及するサービスの他に別途のサービスにも利用することができる。なお、後述する図16A～図22Bで、基地局から端末機に向かう矢印は順方向リンクを意味し、端末機から基地局に向かう矢印は逆方向リンクを意味する。

順方向リンクでチャネルを用いて通信を行う方法には次の7通りの方法がある。

第1に、パイロットチャネルと基本チャネルとで構成される順方向リンクを用いた通信方法がある。これらの順方向リンクのパイロットチャネル及び基本チャネルを通じて通信が行われる場合、全ての制御メッセージは、ディムアンドバースト(DIM AND BURST)やブランクアンドバースト(BLANK AND BURST)方式で基本チャネルに加えられて伝送され、電力制御信号も基本チャネルを通じて伝送される。図16Bは、順方向リンクの一般音声通信サービスを提供するフローチャート(FORWARD LINK NORMAL VOICE COMMUNICATION)である。ここで、順方向リンクはパイロットチャネルと基本チャネルとで構成される。

基地局(BASE STATION)の上位階層(UPER LAYER)から一般音声通信を要求するメッセージを順方向リンクを通じて基地局の制御器101に伝送(FORWARD LINK NORMAL VOICE COMMUNICATION REQUEST)すると、基地局制御器101は通信のために基本チャネルを割当てた後、ページングチャネル発生器109を駆動して端末機(TERMINAL)にチャネル割当信号を伝送する(CHANNEL ALLOCATION(PAGING CH))。すると、端末機は、基地局のページングチャネル発生器109から出力されるデータをページングチャネル受信器を通じて受信確認し、アクセスチャネル発生器157を駆動して基地局に応答確認信号を伝送する(ACK SIGNAL(ACCESS CH))。基地局は、アクセスチャネル受信器を通じて端末機の応答確認信号を受信した

後、基本チャネル発生器111を駆動し割当てられた基本チャネルを通じて端末機に音声データを伝送する(DATA TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。この順方向リンクの場合、ディムアンドバーストやブランクアンドバースト方式を用いて電力制御信号を含む全ての制御メッセージを基本チャネルの音声データに加えて伝送する。音声データを終了する場合、基地局は、基本チャネル発生器111を通じて端末機に終了信号を伝送し(DATA TX TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL CH))、これを受信した端末機も基本チャネル発生器159を通じて応答確認信号を伝送し(ACK

SIGNAL(FUNDAMENTAL CH))、接続された基本チャネルを解除して音声通信を終了する(CHANNEL TERMINATION)。

第2に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネルで構成される順方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、電力制御信号は基本チャネルに加えて伝送し、他の制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送する。図17Bは、順方向リンクの高品質音声通信サービスを提供するフローチャート(FORWARD LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION)であって、ここで、順方向リンクはパイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネルで構成される。

基地局の上位階層から高品質の音声通信を要求するメッセージを基地局の制御器101に伝送すると(FORWARD LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION REQUEST)、基地局制御器101はページングチャネル発生器109を駆動して順方向リンクのページングチャネルを通じて端末機に高品質音声通信を行うための基本チャネルと専用制御チャネルとを割当てる信号を伝送する(CHANNEL ALLOCATION(PAGING CH))。すると、端末機はこれを受信し、アクセスチャネル発生器157を駆動して逆方向アクセスチャネルを通じて応答確認信号を伝送する(ACK SIGNAL(ACCESS CH))。端末機から伝送される応答確認信号を受信すると、基地局制御器101は基本チャネル発生器111を駆動して順方向基本チャネルを通じて端末機に音声データを伝送する(DATA TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。ここで、基本チャネルを通じて高品質音声通信をサービスする状態で、制御メッセージを

伝送する必要がある場合、基地局制御器101は専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて制御メッセージを端末機に伝送することができる。この場合、端末機の制御器151も専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて基地局に制御メッセージを伝送する。このような音声通信中に専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレームの大きさは20msである(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH:20ms))。基地局は端末機の送信電力を制御するために順方向リンクの基本チャネルを通じて電力制御ビットを伝送することができる。この場合、基地局制御器101は、基本チャネル発生器103を駆動して順方向基本チャネルを通じて設定された位置で電

力制御ビットを挿入して伝送する。

このような高品質の音声通信中に通信を終了する場合、基地局の制御器101は基本チャネル発生器111を駆動して順方向リンクの基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を伝送し(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL CH))、これを受信した端末機の制御器151は基本チャネル発生器159を駆動して逆方向基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を基地局に伝送する(ACK SIGNAL(FUNDAMENTAL CH))。このように通話終了要求信号を取交わすと、現在通信中の基本チャネルは解除されてチャネル終了状態となる(CHANNEL TERMINATION)。基本チャネルは電力制御信号及び音声を送送することができるため、従来のディムアンドバースト方式やブランクアンドバースト方式を用いて全ての制御メッセージを送送する一般の音声通信方式に比べて通話品質が向上されている。

このように高品質音声通信を行う場合、基地局及び端末機は、専用制御チャネルを通じてそこで使用する基本チャネルを割当てて。次いで、基本チャネルが割当てられると、基地局と端末機は割当てられた基本チャネルを通じて音声通信機能をサービス開始し、また、伝送する制御メッセージが基本チャネルを通じた音声通信中に発生すると、専用制御チャネルを通じて該当する制御メッセージが伝送される。また、音声通信サービスを終了する場合には、基本チャネルが解除されて音声通信サービスが終了する。チャネル割当及び解除などのようにフレーム

長さが短く、かつ、迅速に処理すべき制御メッセージは、短いフレームである5msの制御メッセージを伝送し、ハンドオフなどの制御メッセージは長いフレームである20ms制御メッセージを伝送する。

第3に、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される順方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、電力制御信号及び他の制御メッセージを基本チャネルに加えて伝送する。図18Bは、順方向リンクの packets データ通信サービスを提供するフローチャートであって(FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION #1)、ここで、順方向リンクはパイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

基地局の上位階層から順方向リンクの packets データ通信を要求するメッセージを基地局の制御器101に伝送すると(FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、基地局制御器101は基本チャネル発生器111を駆動して順方向リンクの基本チャネルを通じて端末機に付加チャネルを割当て信号を伝送する(CHANNEL REQUEST(FUNDAMENTAL CH:5ms))。すると、端末機の制御器151は、基本チャネル発生器159を駆動して逆方向基本チャネルを通じて応答確認信号を基地局に伝送する(CHANNEL ALLOCATION(FUNDAMENTAL CH:5ms))。この場合、基本チャネルを通じて伝送される制御メッセージの長さは5msである。応答確認信号を受信した基地局の制御器101は、付加チャネル発生器113を駆動して順方向リンクの付加チャネルを通じて packets データを伝送する。このように付加チャネルを通じて packets データをサービスする状態で、制御メッセージを伝送する場合、基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動して順方向基本チャネルを通じて20msフレーム長を有する制御メッセージを伝送する。この packets データサービス中に端末機においても割当てられた付加チャネルを通じて制御メッセージの伝送が必要であると、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて20msフレーム長を有する制御メッセージを基地局に伝送する。

packets データ通信中に基地局は端末機の送信電力を制御するために、順方向リンクの基本チャネルを通じて電力制御ビットを伝送することができる。この場

合、基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じて設定された位置に電力制御ビットを挿入して伝送する。

また、この場合にパケットデータ通信サービスを終了するには、基地局制御器101は基本チャネル発生器111を駆動して順方向リンクの基本チャネルを通じて付加チャネル使用終了要求信号を伝送し(CHANNEL TERMINATION REQUEST SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))、これを受信した端末機制御器151は基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を基地局に伝送する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL C:*5ms))。この場合に基本チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。このように通話終了要求信号を取交わすことによって現在通信中の付加チャネルは解除されるが、この状態では付加チャネルだけ解除され、基本チャネルは接続されている制御維持状態(CONTROL HOLD STATE(HOLD FUNDAMENTAL CH))になる。

こ

の制御維持状態になると、基地局は順方向基本チャネルを通じて端末機に制御メッセージを伝送できる状態を維持し、特定の時点で電力制御信号を伝送して端末機の送信電力を制御する。

前述の如く、基本チャネルを通じて制御メッセージを伝送し、付加チャネルを通じてパケットデータ通信をサービスする場合、基地局及び端末機は、基本チャネルを通じてパケットデータをサービスする付加チャネルを割当てて。そして、付加チャネルが割当てられると、基地局と端末機は割当てられた付加チャネルを通じてパケットデータを通信し、この付加チャネルを通じたパケットデータサービス中に伝送する制御メッセージが発生すると、基本チャネルを通じてそれに該当する制御メッセージを伝送する。また、付加チャネルによるパケットデータ伝送中の順方向リンクにおける電力制御は基本チャネルを通じて行われる。そして、パケットデータ通信サービスが終了すると、基本チャネルを通じてチャネル解除が要求される。この場合に付加チャネルは解除されてパケットデータ通信サービスを終了するが、基本チャネルは接続されたままの状態を維持する。なお、この状態で基本チャネルを通じて制御メッセージを通信する場合、チャネル割当及

び解除などのようにフレーム長が短く及び迅速に処理しなければならない制御メッセージは、短い5msフレーム制御メッセージで伝送することになる。また、ハンドオフなどの制御メッセージは長い20msフレームの制御メッセージを伝送する。

第4に、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される順方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを通じて通信を行う場合、基本チャネルでは音声通信サービスを提供すると共に、電力信号及び他の制御メッセージを伝送し、付加チャネルではパケットデータサービスを提供する。図20Bは、順方向リンクにおける音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #1)、ここで、順方向リンクは、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

基地局の上位階層が音声及びパケットデータ通信要求信号を基地局制御器に伝送すると(FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、基地局制

御器101は基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じてパケットデータをサービスする付加チャネルを端末機に割り当てる(CHANNEL ALLOCATION(FUNDAMENTAL CH:5ms))。すると、これを受信した端末機制御器151は、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて応答確認信号を基地局に伝送する(ACK SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))。この場合に基本チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。そして、基地局は付加チャネル発生器113を駆動し割り当てた順方向付加チャネルを通じてパケットデータを伝送すると共に(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH:PACKET DATA))、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じて音声を伝送する(VOICE & CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH:20ms))。なお、この状態で、順方向リンクにおける電力制御信号を含む全ての制御メッセージは、基本チャネルに加えられて伝送される。

第5に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、付加チャネルで構成される順方向リンクを通じた通信方法がある。これらのチャネルを通じて通信を行う場

合、電力制御信号及び他の制御メッセージは専用制御チャネルに加えられて伝送される。図19Bは、順方向リンクにおけるパケットデータ通信サービスを提供するフローチャート(FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION #2)であって、ここで、順方向リンクはパイロットチャネル、専用制御チャネル、付加チャネルで構成される。

基地局の上位階層から順方向リンクを通じてパケットデータ通信要求メッセージを基地局制御器101に伝送すると(FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、基地局制御器101は専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向リンクの専用制御チャネルを通じて付加チャネルに対するチャネル割当要求信号を端末機に伝送する(CANNEL REQUEST(DCCH:5ms))。すると、端末機制御器151は、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて応答確認信号を基地局に伝送する(CHANNEL ALLOCATION(DCCH:5ms))。この場合に専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージの大きさは5msである。応答確認信号を受信した基地局制御器101は、付加チャネル発生器113を駆動し順方向リンクの付加チャネルを通じてパケットデータを伝送する(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH))。このように付加チャネルを通じたパケットデータサービスを実行している状態で、制御メッセージを伝送する必要があると、基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて20msフレーム長を有する制御メッセージを端末機に伝送する。同様に、端末機においても、割当てられた付加チャネルを通じてパケットデータサービスを実行している状態で、制御メッセージを伝送する必要が発生すると、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて20msフレーム長を有する制御メッセージを基地局に伝送する。また、基地局はパケットデータ通信をサービスする場合において、端末機の送信電力を制御するために順方向リンクの専用制御チャネルを通じて電力制御ビットを伝送することができる。この場合、基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて設定された位置に電力制御ビットを挿入して伝送する。

パケットデータ通信サービスを終了する場合、基地局制御器101は専用制御チャンネル発生器103を駆動し順方向リンクの専用制御チャンネルを通じて付加チャンネルの使用終了要求信号を伝送する(CHANNEL TERMINATION REQUEST SIGNAL(DCCH:5ms))。これを受信した端末機制御器151は専用制御チャンネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャンネルを通じてチャンネル終了要求信号を基地局に伝送する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(DCCH:5ms))。この状態における専用制御チャンネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。このように通話終了要求信号を取交わすと、現在通信中の付加チャンネルのみが解除され、専用制御チャンネルは接続されたままの制御維持状態になる(CONTROL HOLD STATE(HOLD DCCH))。この制御維持状態になると、基地局は順方向専用制御チャンネルを通じて端末機に制御メッセージを伝送できる状態を維持し、特定の時点で電力制御信号を伝送して端末機の送信電力を制御する。

前述の如く、専用制御チャンネルを通じて制御メッセージを伝送し、付加チャンネルを通じてパケットデータ通信をサービスする場合、基地局及び端末機は、専用制御チャンネルを通じてパケットデータをサービスする付加チャンネルを割当てて。そして、付加チャンネルが割当てられると、基地局と端末機は割当てられた付加

チャンネルを通じてパケットデータを通信し、また、付加チャンネルを通じたパケットデータサービス実行中に伝送する制御メッセージが発生すると、専用制御チャンネルを通じてそれに該当する制御メッセージを伝送する。一方、パケットデータ通信サービスを終了する場合には、専用制御チャンネルを通じてチャンネル解除が要求され、この場合に付加チャンネルは解除されてパケットデータ通信サービスが終了する。なお、専用制御チャンネルは接続されたままの状態を維持する。この状態で専用制御チャンネルを通じて制御メッセージを通信する場合は、チャンネル割当及び解除などのようにフレーム長が短く及び迅速に処理しなければならない制御メッセージは短い5msフレーム制御メッセージで伝送されることになる。一方、ハンドオフなどの制御メッセージは長い20msフレーム制御メッセージで伝送される。

第6に、パイロットチャンネル、専用制御チャンネル、基本チャンネル、付加チャネ

ルで構成される順方向リンクを通じた通信方法がある。これらのチャンネルを通じて通信を行う場合、電力制御信号及び基本チャンネルに関連した制御メッセージは基本チャンネルを通じて伝送される。また、付加チャンネルに関連した制御メッセージは専用制御チャンネルを通じて伝送される。図22Bは、順方向リンクの音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #3)、ここで、順方向リンクは、パイロットチャンネル、専用制御チャンネル、基本チャンネル、付加チャンネルで構成される。

基地局の上位階層が音声及びパケットデータ通信を要求する信号を基地局の制御器101に伝送すると(FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、基地局制御器101は専用制御チャンネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャンネルを通じてチャンネルを割当てる制御メッセージを基地局に伝送する(CHNNEL REQUEST(DCCH:5ms))。すると、これを受信した端末機制御器151は、専用制御チャンネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャンネルを通じて応答確認信号を基地局に伝送する。この場合に専用制御チャンネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。その後、基地局は、割当てた順方向付加チャンネルを通じてパケットデータを伝送し、順方向基本チャンネルを通じて音声及び音声を制御する制御メッセージをディムアンドバースト方式やブランクア

ンドバースト方式で伝送する。順方向リンクの電力制御信号は、基本チャンネルに加えられて伝送される。付加チャンネルは、伝送するデータが存在する場合に限って通話チャンネルが接続され、伝送するデータが存在しない場合には終了する。このため、付加チャンネルが接続されていない音声通信機能のみを実行するサービス状態も存在する。

第7に、パイロットチャンネル、専用制御チャンネル、基本チャンネル、付加チャンネルで構成される順方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャンネルを通じて通信を行う場合、基本チャンネルは音声サービスを提供すると共に、電力制御信号を伝送し、付加チャンネルはパケットデータサービスを提供し、専用制御チャンネルは基本チャンネルと付加チャンネルに関連する制御メッセージを伝送する。図21Bは、順方向リンクの音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチ

ャートであって(FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #2)、ここで、順方向リンクは、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

基地局の上位階層が音声及びパケットデータ通信を要求する信号を発生すると(FORWARD LINK VOICE & PACKET COMMUNICATION REQUEST)、基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて音声及びパケットデータをサービスする基本チャネル及び付加チャネルを割当てる制御メッセージを端末機に出力する(CHANNEL ALLOCATION(DCCH:5ms))。すると、端末機制御器151はこれを受信して確認した後、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて応答確認信号を基地局に伝送する(ACK SIGNAL(DCCH:5ms))。この場合に専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。その後、基地局は基本チャネル発生器111及び付加チャネル発生器113を駆動し割当てた順方向基本チャネルを通じて音声を伝送し(VOICE TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))、順方向付加チャネルを通じてパケットデータを伝送する(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH:PACKET DATA))。順方向リンクでの制御メッセージは専用制御チャネルを通じて行われ(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH))、電力制御信号は基本チャネルを通じて伝送される。

一方、逆方向リンクにおいてもチャネルを用いた通信方法が以下に述べるように7通りの方法がある。

第1に、パイロットチャネル、基本チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、全ての制御メッセージはディムアンドバーストやブランクアンドバースト方式を用いて基本チャネルに加えられて伝送される。しかし、本発明の実施形態において逆方向リンクを通じて通信を行う場合、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図16Aは、逆方向リンクの一般音声通信サービスを提供するフローチャートであって(REVERSE LINK NORMAL VOICE COMMUNICATION)、ここで、逆方向リンクはパイロットチャネル、基本チャネルで構成される。

従来技術で音声信号を伝送する場合、逆方向リンクで一般音声通信サービスを実行するための呼が成立した後、パイロットチャネル、基本チャネルの他に、電力制御信号を伝送する制御チャネルをも同時に使用する必要があった。一方、本発明の実施形態では電力制御信号はパイロットチャネルを通じて伝送されるため、別途のチャネルをさらに割当てする必要がなく、パイロットチャネル及び基本チャネルだけを同時使用することで音声信号を伝送することができる。即ち、本発明の実施形態では、使用されるチャネルが従来技術と比較して減少するため、瞬間最大送信電力対平均送信電力比が低くなり、このことから従来技術を用いた場合と比べて、端末機において同一電力でサービスできる範囲が広がり、受信器の構造を簡易化し得るという長所がある。

端末機の上位階層が逆方向リンクの一般音声通信を要求すると(REVERSE LINK NORMAL VOICE COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、アクセスチャネル発生器157を通じてチャネル要求信号を基地局に伝送する(CHANNEL REQUEST(ACCESS CH))。すると、基地局制御器101は、ページングチャネル発生器109を駆動しチャネル割当に関連した情報及び周辺セルに関連したパラメータ情報などを端末機に伝送する(CHANNEL ALLOCATION(PAGING CH))。端末機はアクセスチャネル発生器157を通じて応答確認信号(ACK:ACKNOWLEDGE)を基地局に伝送する(ACK SIGNAL(ACCESS CH))。すると、基地局は基本チャネル発生器111を駆動し割当てた基本チャネルを通じて端末機の信号を受信する準備をし、端末機では

基本チャネル発生器159を駆動し一定の時点に基本チャネル中に割当てたチャネルを通じて音声信号を伝送する(DATA TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。このように基地局と端末機は各々順方向基本チャネル発生器111及び基本チャネル発生器159を駆動しながら割当てられた基本チャネルを通じて音声信号を送受信し、伝送する音声データ中にディムアンドバースト方式やブランクアンドバースト方式で電力制御信号を除く制御メッセージを加えて伝送する。また、端末機制御器151は、逆方向リンクで電力を制御するために図10のパイロットチャネル発生器155を駆動しパイロット信号に電力制御信号を加えて基地局に伝送

する。このように割当てられた基本チャネルを通じて音声通信を実行している状態でデータ伝送を終了する場合、端末機は、基本チャネル発生器159を通じて基地局に終了信号を送信し(DATA TX TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL))、これを受信した基地局は、基本チャネル発生器111を通じて端末機に応答確認信号を送信すると共に(ACK SIGNAL(FUNDAMENTAL CH))、接続された基本チャネルを解除して音声通信を終了する(CHANEL TERMINATION)。

第2に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、電力制御信号を除く全ての制御メッセージは専用制御チャネルに加えられて伝送される。本発明の実施形態で逆方向リンクを通じて通信を行う場合、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図17Aは、逆方向リンクの高品質音声通信サービスを提供するフローチャートであって(REVERSE LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION)、ここで、逆方向リンクはパイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネルで構成される。

端末機の上位階層から高品質音声通信を要求する信号を受信すると(REVERSE LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、アクセスチャネル発生器157を駆動しチャネル割当を基地局に要求する(CHANNEL REQUEST(ACCESS CH))。基地局制御器101が端末機アクセスチャネル発生器157から送信される信号を受信すると、ページングチャネル発生器109を駆動し順方向リンクのページングチャネルを通じてチャネルを割当てる(CHANNEL ALLOCATION(PAGING CH))。このように基地局からチャネルが割当てられると、端末機は

基本チャネル発生器159を駆動し割当てられた基本チャネルを通じてデータを伝送すると共に(DATA TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))、制御情報の伝送が必要な場合には、専用制御チャネル発生器155を駆動し各々の専用制御チャネルを通じて制御メッセージを送信する(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH:20ms))。この場合に用いられる制御メッセージのフレーム長は20msである。

高品質音声通信実行中にその通信を終了する場合は、端末機制御器151は、

基本チャネル発生器159を駆動し逆方向リンクの基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を基地局に伝送し(CHANNEL TERMINATION REQUEST SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))、これを受信した基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を端末機に伝送する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))。終了信号を受信した端末機は一定の時点でチャネルを解除する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))。この場合に基本チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム大きさは5msである。逆方向リンクのパイロットチャネル発生器155は、パイロット信号を伝送しながら特定の時点で電力制御信号を伝送する。一方、他の制御と関連する制御信号は専用制御チャネルを通じて伝送される。このように基本チャネルはその基本チャネルを解除する制御メッセージ及び音声のみを伝送するため、従来のディムアンドバースト方式やブランクアンドバースト方式を用いて制御メッセージを伝送する一般音声通信方式と比べて通話品質が向上する。

第3に、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを通じて通信を行う場合、電力制御信号を除く全ての制御メッセージは基本チャネルに加えられて伝送される。本発明の実施形態において逆方向リンクを通じて通信を行う場合、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図18Aは、逆方向リンクの packets データ通信サービスを提供するフローチャートであって(REVERSE LINK PACKET DATA COMMUNICATION #1)、ここで、逆方向リンクは、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

従来技術において packets データ信号を伝送する場合、逆方向リンクの packets

データ通信を実行するための呼が成立した後、パイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル及び制御チャネルを同時に使用しなかった。この場合に、付加チャネルに対する制御メッセージの大部分は、基本チャネルを通じて伝送されるが、従来技術では電力制御信号を制御チャネルを通じて伝送していたため、制御チャネルをも使用しなかった。一方、本発明では、

逆方向リンクの電力制御信号をパイロットチャネルを通じて伝送するため、付加チャネルはパケットデータ信号だけを伝送し、基本チャネルは制御メッセージだけを伝送する。このように従来技術ではパケットデータ信号を伝送するためにパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル及び制御チャネルの4チャネルを使用する必要があったが、本発明ではパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネルの3チャネルのみを使用する。このため従来技術と比べて使用するチャネル数が減少することから、瞬間最大送信電力対平均送信電力比が低くなり、受信器構造も簡易化し得る。

端末機の上位階層から端末機制御器151に逆方向リンクのパケットデータ通信を要求する信号を印加すると(REVERSE LINK PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じてチャネル割当要求信号を基地局に伝送する(CHANNEL REQUEST(FUNDAMENTAL CH:5ms))。すると、基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じてパケットデータ通信のための付加チャネルを割当てて信号を端末機に伝送する(CHANNEL ALLOCATION(FUNDAMENTAL CH:5ms))。この場合に使用される制御メッセージの大きさは5msである。順方向基本チャネルを通じて付加チャネルが割当てられた端末機制御器151は、付加チャネル発生器161を駆動し逆方向リンクの付加チャネルを通じてパケットデータを伝送する(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH))。端末機制御器151においてパケットデータサービス実行中に制御メッセージの伝送が必要になると、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて制御メッセージを伝送する(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。この場合に伝送される制御メッセージは20msフレーム長を有する。また、基地局制御器101も付加チャネル発生器113を駆動し順方向リンクの付加チャネルを通じてパケットデー

タを伝送し、制御メッセージの伝送が必要な場合には、基地局制御器101は基本チャネル発生器111を駆動し順方向リンクの基本チャネルを通じて制御メッセージを伝送する。この場合に伝送される制御メッセージは20msフレーム大

きさを有する。

付加チャネルを通じてパケットデータを通信し、基本チャネルを通じて制御メッセージを通信している通信実行中にその通信を終了する場合は、端末機制御器151は基本チャネル発生器159を駆動し逆方向リンクの基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を伝送する(CHANNEL TERMINATION REQUEST SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))。これを受信した基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じてチャネル終了要求信号を端末機に伝送する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(FUNDAMENTAL CH:5ms))。この場合に基本チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。このように通話終了要求信号を取交わすと、現在パケットデータを通信している付加チャネルは解除されるが、基本チャネルは接続されたままの制御維持状態になる(CONTROL HOLD STATE(HOLD FUNDAMENTAL CH))。この制御維持状態になると、逆方向リンクのパイロットチャネル発生器155は、パイロット信号を伝送しながら特定の時点ごとに電力制御信号を伝送する。他の制御と関連する制御信号は、接続状態を維持する基本チャネルを通じて伝送される。

第4に、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、基本チャネルを通じて音声サービスを提供し、付加チャネルを通じてパケットデータサービスを提供する。また、制御メッセージは基本チャネルを通じて伝送される。本発明の実施形態では電力制御信号を除いた全ての制御メッセージは基本チャネルに加えられて伝送され、逆方向リンクを通じて通信を行う場合は、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図20Aは、逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #1)、ここで、逆方向リンクは、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信のために音声信号とパケットデー

タ信号を伝送する場合、従来技術では、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル及び制御チャネルを同時に使用しなかった。一方、本発

明において逆方向リンクの電力制御信号は、パイロットチャネルを通じて伝送するため、付加チャネルはパケットデータ信号だけを伝送し、基本チャネルは音声信号及び制御メッセージを伝送する。従来技術では音声及びパケットデータ信号を伝送するためにパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル、制御チャネルの4チャネルの使用が必要であったが、本発明ではパイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネルの3チャネルだけを使用するため、従来技術と比べて使用するチャネル数が減少し、瞬間最大送信電力対平均送信電力比を低減することができる。

端末機の上位階層から逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信を要求すると(REVERSE LINK VOICE & PKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて付加チャネルの割当を基地局に要求する(CHANNEL REQUEST(FUNDAMENTAL CH))。これを受信した基地局制御器101は、基本チャネル発生器111を駆動し順方向基本チャネルを通じて付加チャネルを端末機に割当てて(CHANNEL ALLOCATION(FUNDAMENTAL CH))。ここで使用される制御メッセージのフレーム長は5msである。すると、端末機制御器151は付加チャネル発生器161を駆動し割当てられた逆方向付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて音声を伝送する。この場合に逆方向リンクの電力制御信号はパイロットチャネルに加えられて伝送され、他の制御メッセージは基本チャネルを通じて伝送される。

第5に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、付加チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、電力制御信号を除いた全ての制御メッセージは専用制御チャネルに加えられて伝送され、逆方向リンクを通じて通信を行う場合、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図19Aは、逆方向リンクのパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(reverse link packet data communication #2)、ここで、逆方向リンクはパイロットチャネル、専用制御チャネル

ル、付加チャネルで構成される。

従来技術でパケットデータ信号を送送する場合は、逆方向リンクのパケットデータ通信を実行するために呼が成立した後、パイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル及び制御チャネルを同時に使用する必要があった。ここで付加チャネルに対する制御メッセージの大部分は、基本チャネルを通じて伝送されるが、従来技術では電力制御信号が制御チャネルを通じて伝送されるため、制御チャネルをも使用しなければならなかった。本発明における逆方向リンクの電力制御信号は、パイロットチャネルを通じて伝送されるため、付加チャネルはパケットデータ信号だけを伝送し、専用制御チャネルは制御メッセージだけを伝送する。このように従来技術ではパケットデータ信号を送送するためにパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル及び制御チャネルの4チャネルを使用しなければならなかったが、本発明ではパイロットチャネル、付加チャネル及び専用制御チャネルの3チャネルを使用のみを使用する。このため、従来技術と比べて使用するチャネル数が減ることから、瞬間最大送信電力対平均送信電力比が低減でき、受信器構造も簡易化し得る。

端末機の上位階層から端末機制御器151に逆方向リンクのパケットデータ通信要求信号を印加すると(REVERSE LINK PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じてチャネル割当要求信号を基地局に伝送する(CHANNEL REQUEST(DCCH:5mS))。すると、基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じてパケットデータ通信のための付加チャネルを割当てて信号を端末機に伝送する(CHANNEL ALLOCATION(DCCH:5ms))。この場合に用いられる制御メッセージの大きさは5msである。順方向専用制御チャネルを通じて付加チャネルが割当てられた端末機制御器151は、付加チャネル発生器161を駆動し逆方向リンクの付加チャネルを通じてパケットデータを送送する(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH))。ここで、端末機制御器151において、パケットデータ通信の実行中に制御メッセージの伝送が必要になると、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて制御メッセージを送送する(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH:5ms))。この場合に伝

送さ

れる制御メッセージは20msフレーム長を有する。一方、基地局制御器では付加チャネル発生器113を駆動し順方向リンクの付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、制御メッセージの伝送が必要な場合には、基地局制御器101は専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向リンクの専用制御チャネルを通じて制御メッセージを伝送する。この場合に伝送される制御メッセージは20msのフレーム大きさを有する。付加チャネルを通じたパケットデータ伝送実行中において、基地局の送信電力を制御するために必要な電力制御信号は、逆方向リンクの場合、パイロットチャネルに加えられて伝送される。

このように付加チャネルを通じてパケットデータを通信し、専用制御チャネルを通じて制御メッセージを通信している通信実行中にパケットデータ通信サービスを終了する場合には、端末機制御器151は、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向リンクの専用制御チャネルを通じてチャネル終了要求信号を伝送し(CHANNEL TERMINATION REQUEST SIGNAL(DCCH:5ms))、これを受信した基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じてチャネル終了信号を端末機に伝送する(CHANNEL TERMINATION SIGNAL(DCCH:5ms))。この場合に専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。このように通話終了要求信号を取交わすことで、現在パケットデータ通信中の付加チャネルは解除され、専用制御チャネルは接続されたままの制御維持状態になる(CONTROL HOLD STATE(HOLD DCCH))。制御維持状態になると、逆方向リンクのパイロットチャネル発生器155は、パイロット信号を伝送しながら特定の時点ごとに電力制御信号を伝送する。他の制御と関連した制御信号は接続状態を維持する専用制御チャネルを通じて伝送される。

第6に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネル及び付加チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを用いて通信を行う場合、基本チャネルに関連する制御メッセージは基本チャネルを通じて伝送し、また、付加チャネルに関連する制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送する。そして、逆方向リンクを通じて通信を行う場合、電力制御

信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図22Aは、逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(REV

ERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION)、ここで、逆方向リンクはパイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

従来技術で音声信号及びパケットデータ信号を伝送する場合は、逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信を実行するために呼が成立した後、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル及び制御チャネルを同時に使用しなければならなかった。本発明の実施形態(図22A)では、付加チャネルはパケットデータ信号だけを伝送し、基本チャネルは基本チャネルを通じて伝送される音声信号及び音声信号を制御するための制御メッセージだけを伝送し、専用制御チャネルは付加チャネルを制御するための制御メッセージを伝送する。一方、従来技術は音声及びパケットデータ信号を伝送するにはパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル及び制御チャネルの4チャネルを使用する必要がある、本発明においても同様にパイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル、専用制御チャネルの4チャネルを使用する必要がある。また、従来技術では制御チャネルの容量が小さいため、付加チャネルの制御メッセージの大部分を基本チャネルを通じて伝送しなければならない。このため、音声及びパケットデータ通信を実行する場合、受信する音声信号の品質が低下し、付加チャネルを通じて伝送されるパケットデータ通信の品質も低下するという問題点が内在した。しかし、本発明では電力制御ビットはパイロットチャネルを通じて伝送され、基本チャネルを通じて伝送される音声信号に対する制御メッセージは基本チャネルにディムアンドバースト方式やブランクアンドバースト方式を用いて伝送され、付加チャネルに対する制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送されるため従来技術と比べて音声及びパケットデータ信号の品質が著しく改善される。

端末機の上位階層が逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信要求信号を端末機制御器151に伝送すると(REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #3)、基地局制御器151は専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向

専用制御チャネルを通じて基地局にチャネル割当を要求する(CHANNEL REQUEST(DCCH:5ms))。すると、これを受信した基地局制御器101は、専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて付加チャネルを割当てて制御メッセージを送信する(CHANNEL ALLOCATION(DCCH:5ms))。この場合に専用制御チャネル

を通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。その後、端末機は、付加チャネル発生器161を駆動し割当てられた逆方向付加チャネルを通じてパケットデータを伝送すると共に(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH:PACKET DATA))、基本チャネル発生器159を駆動し逆方向基本チャネルを通じて音声及び音声を制御する制御メッセージを送信する(VOICE & CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。ここで、音声を制御する制御メッセージは、ディムアンドバースト方式やブランクアンドバースト方式で付加チャネルに加えられて伝送する。逆方向リンクでの電力制御信号は、パイロットチャネルに加えられて伝送され、他の制御信号は専用制御チャネルを通じて伝送される(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH))。付加チャネルは伝送するデータが存在する場合に限って通話チャネルが接続され、伝送するデータが存在しない場合には終了するため、付加チャネルを接続せずに音声通信機能だけをサービスする状態も存在する。即ち、逆方向専用制御チャネルは接続されており、基本チャネルには音声又は音声に対する制御メッセージが伝送される状況も存在する。

第7に、パイロットチャネル、専用制御チャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される逆方向リンクを用いた通信方法がある。これらのチャネルを通じて通信を行う場合は、基本チャネルは音声サービスのみを提供し、付加チャネルはパケットデータサービスを提供する場合がある。ここでは、基本チャネル及び付加チャネルに関連した全ての制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送され、逆方向リンクを通じて通信を行う場合には、電力制御信号は常にパイロットチャネルを通じて伝送される。図21Aは、逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信サービスを提供するフローチャートであって(REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #2)、ここで、逆方向リンクは、パイロットチャネ

ル、専用制御チャネル、基本チャネル、付加チャネルで構成される。

従来技術において音声信号及びパケットデータ信号を伝送する場合、逆方向リンクの音声通信及びパケットデータ通信を実行するための呼が成立した後、パイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル、制御チャネルを同時に使用する必要がある。本発明において逆方向リンクの電力制御信号はパイロットチャネルを通じて伝送されるため、図21A及び図21Bを参照すれば、付加チャネルは

パケットデータ信号のみを伝送し、基本チャネルは音声信号だけを伝送し及び専用制御チャネルは制御メッセージを伝送する。また、従来技術では音声及びパケットデータ信号を伝送するためにパイロットチャネル、付加チャネル、基本チャネル、制御チャネルの4チャネルを使用する必要がある、本発明でもパイロットチャネル、基本チャネル、付加チャネル、専用制御チャネルの4チャネルを使用する必要がある。しかし、従来技術では制御チャネルの容量が少ないため、付加チャネルの制御メッセージの大部分を基本チャネルを通じて伝送する必要があることから、音声信号及びパケットデータ通信のサービスを実行する場合、受信する音声信号の品質が低下し、付加チャネルを通じて伝送されるパケットデータ通信の品質も低下するという問題点が内在する。一方、本発明では電力制御ビットがパイロットチャネルを通じて伝送され、全ての制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送されるため、従来技術と比べて音声信号及びパケットデータ信号の品質が著しく改善される。

端末機の上位階層から逆方向リンクの音声及びパケットデータ通信要求信号を端末機制御器151に伝送すると(REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION REQUEST)、端末機制御器151は、専用制御チャネル発生器153を駆動し逆方向専用制御チャネルを通じて音声通信を実行する基本チャネル及びパケットデータ通信を実行する付加チャネルの割当を基地局に要求する(CHANEL REQUEST(DCCH:5ms))。すると、これを受信した基地局制御器101は専用制御チャネル発生器103を駆動し順方向専用制御チャネルを通じて付加チャネルを基地局に割当てて(CHANNEL ALLOCATION(DCCH:5ms))。この場合に専用制御チャネルを通じて伝送される制御メッセージのフレーム長は5msである。端末機制御器151

は、付加チャネル発生器161を駆動し割当てられた逆方向付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し(DATA TRANSMISSION(SUPPLEMENTAL CH:PACKET DATA))、及び基本チャネル発生器159を駆動し割当てられた逆方向基本チャネルを通じて音声を送信する(VOICE TRANSMISSION(FUNDAMENTAL CH))。このような逆方向リンクでの電力制御信号はパイロットチャネルに加えられて伝送され、他の制御メッセージは専用制御チャネルを通じて伝送される(CONTROL SIGNAL TRANSMISSION(DCCH))。

図17A～図22Bに示すように、本発明の実施形態では音声又は／及びデータ通信を行う場合、制御メッセージを送信するためのチャネルを独立して使用する。即ち、図17A及び図17Bに示すように、高品質の音声通信機能を実行する場合は、基本チャネルを通じて音声を送信し、専用制御チャネルを通じて制御メッセージを送信し、図18A及び図18Bに示すように、パケットデータ通信をサービスする場合は(第1)、付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、基本チャネルを通じて制御メッセージを送信し、図19A及び図19Bに示すように、パケットデータ通信をサービスする場合は(第2)、付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、専用制御チャネルを通じて制御メッセージを送信し、図20A及び図20Bに示すように、音声及びパケットデータを同時にサービスする場合は(第1)、基本チャネルを通じて音声及び制御メッセージを送信し、付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、図21A及び図21Bに示すように、音声及びパケットデータを同時にサービスする場合は(第2)、基本チャネルを通じて音声を送信し、付加チャネルを通じてパケットデータを伝送し、専用制御チャネルを通じて制御メッセージを送信し、図22A及び図22Bに示すように、音声及びパケットデータを同時にサービスする場合は(第3)、基本チャネルを通じて音声及び音声に関連した制御メッセージを送信し、付加チャネルを通じてパケットデータをサービスし、専用制御チャネルを通じてパケットデータ通信に関連した制御メッセージを送信する。前述した実施形態において、逆方向リンクでは、電力制御信号はパイロットチャネルに加えられて伝送され、順方向リンクでは、基本的に基本チャネルを使用する場合は基本チャネルを通じて伝送し

、基本チャネルを使用しない場合に限って専用制御チャネルを通じて伝送する。
 なお、図17A～22Bで、□は、制御メッセージ、基本チャネル、付加チャネルを同時に伝送する場合を示す。

【表1】

	パイロット チャネル (PCH)	専用制御 チャネル (DCCH)	基本 チャネル (FCH)	付加 チャネル (SCH)
一般音声通信	○	×	○	×
高品質音声通信	○	○	○	×
第1パケットデータ通信	○	×	○	○
第2パケットデータ通信	○	○	×	○
第1音声及びパケットデータ通信	○	×	○	○
第2音声及びパケットデータ通信	○	○	○	○
第3音声及びパケットデータ通信	○	○	○	○

このような構造を有するCDMA通信システムを説明する過程では各チャネル発生器を中心として説明したが、これらの各々に対応するチャネル発生器から出力される信号を受信するチャネル受信器はそのチャネル発生器と逆の構成を有する。このため、これらの各チャネル受信器に対する構成は省略する。

本発明の実施形態では、専用制御チャネル(又は、専用制御チャネル機能を実行する他のチャネル)を備え、音声及びパケットデータサービスを実行する場合にそれに関連する制御メッセージを独立して送受信する。そして、専用制御チャネルを通じて通信チャネルを使用する基本チャネル及び／又は付加チャネルの割当要求及び割当に関連する制御メッセージを相対的に伝送し、通信サービスを実行している場合にその通信に関連する制御メッセージの伝送が必要な場合には、専用制御チャネルを通じて伝送することができ、呼解除をする場合には、通信中のチャネルの接続が解除されるが、制御メッセージを送受信するために専用制御チャネルは接続状態を維持する。このため、データ通信のように通信状態で実際に伝送されるデータがない休止時間(idle state)では使用中のチャネルを解除し

て専用制御チャネルだけを維持し、この制御維持状態で通信データが発生すると、再びチャネルを割当てて迅速に通信状態に遷移する。この場合、制御維持状態が設定時間以上維持されると、待機状態に遷移して専用制御チャネルの接続も解除さ

れる。このため、通信中のチャネルを通じては制御メッセージを送信しないため、直交符号の使用効率が向上する。

また、順方向専用制御チャネルを通じて電力制御信号を端末機に伝送するため、電力制御ビット挿入に基因する問題点を解消できる。即ち、順方向リンクの電力制御信号は、制御メッセージを基本チャネルを通じて伝送する場合、基本チャネルに加えられて伝送され、専用制御チャネルを通じて伝送する場合は、専用制御チャネルに加えられて伝送される。このため、順方向リンクの電力制御のために通信中のチャネルを使用せず、制御メッセージを伝送するチャネルを用いるため、通信品質が向上する。

そして、制御メッセージは、その制御メッセージの種類によってフレーム長を可変して伝送する。即ち、通信のためのチャネルを割当及び解除する場合、それに該当する制御メッセージのフレーム長は比較的短く及び迅速に処理する必要があることから、短いフレーム長を有するフレームにして伝送し、ハンドオフなどのように長いメッセージを伝送する場合には長いフレームの制御メッセージを伝送する。このため、専用制御チャネルを通じて制御メッセージを有効に通信できる。

【図1】

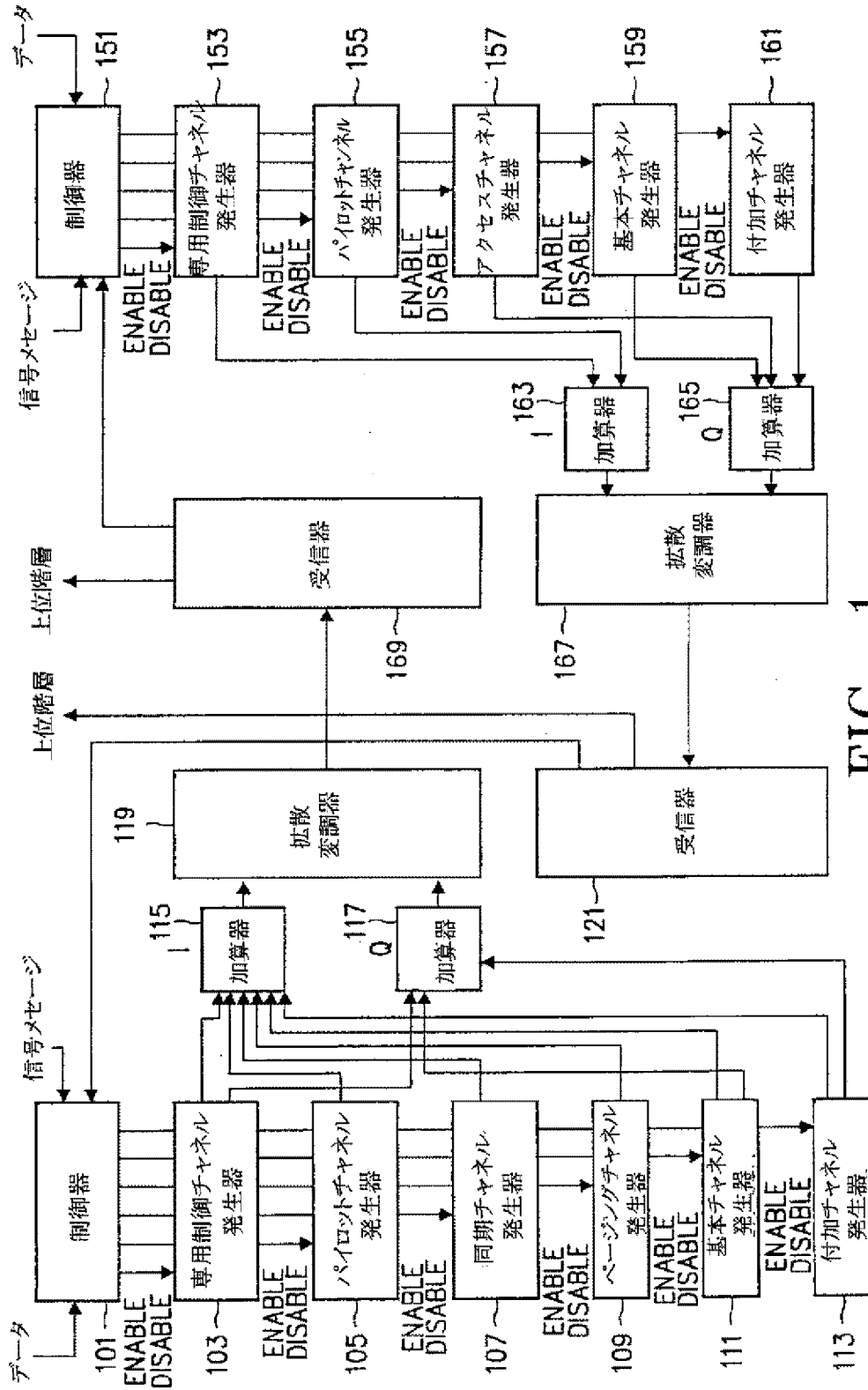


FIG. 1

【図2】

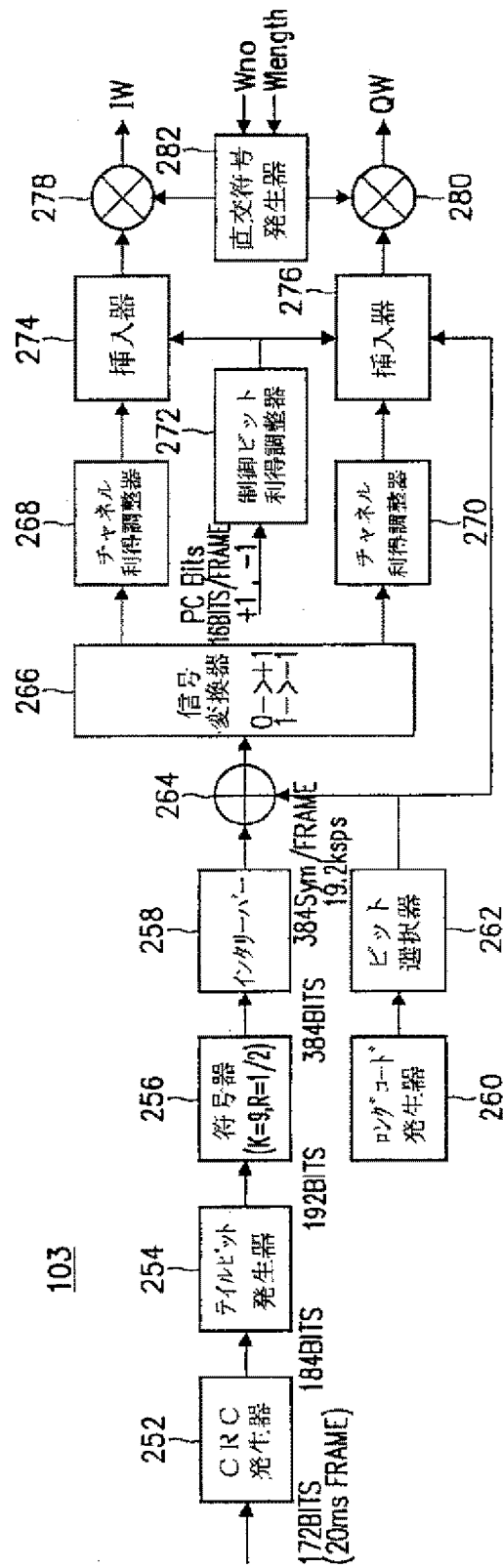


FIG. 2B

【図3】

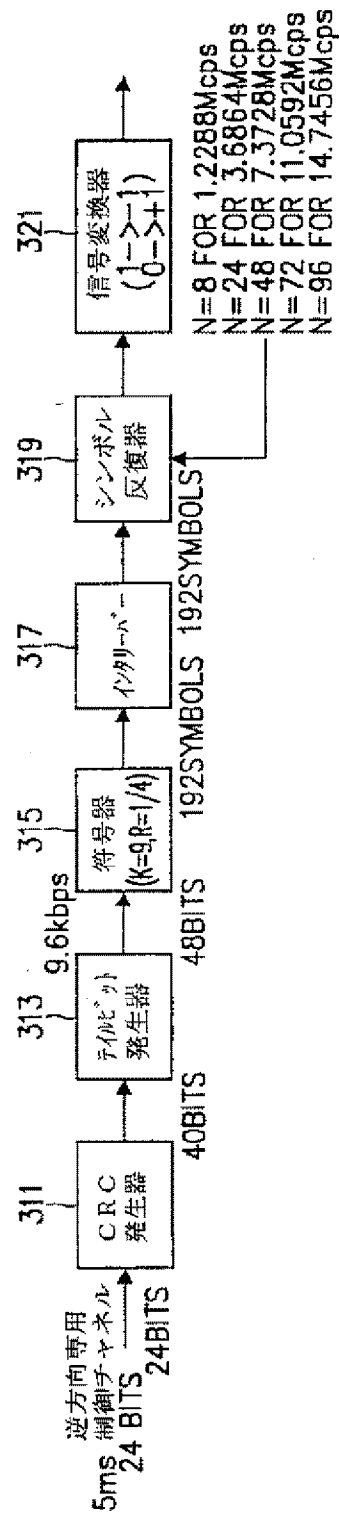


FIG. 3A

【図3】

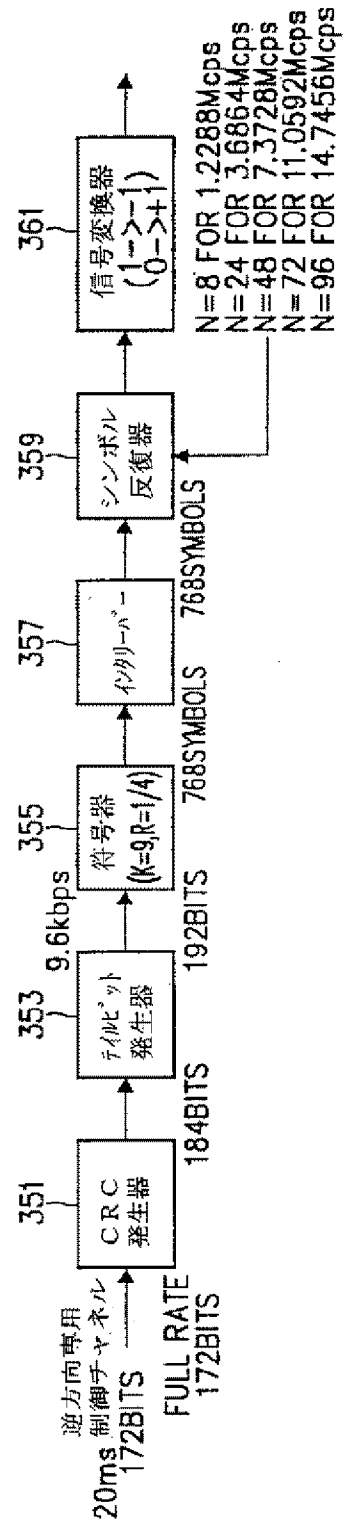


FIG. 3B

【図4】

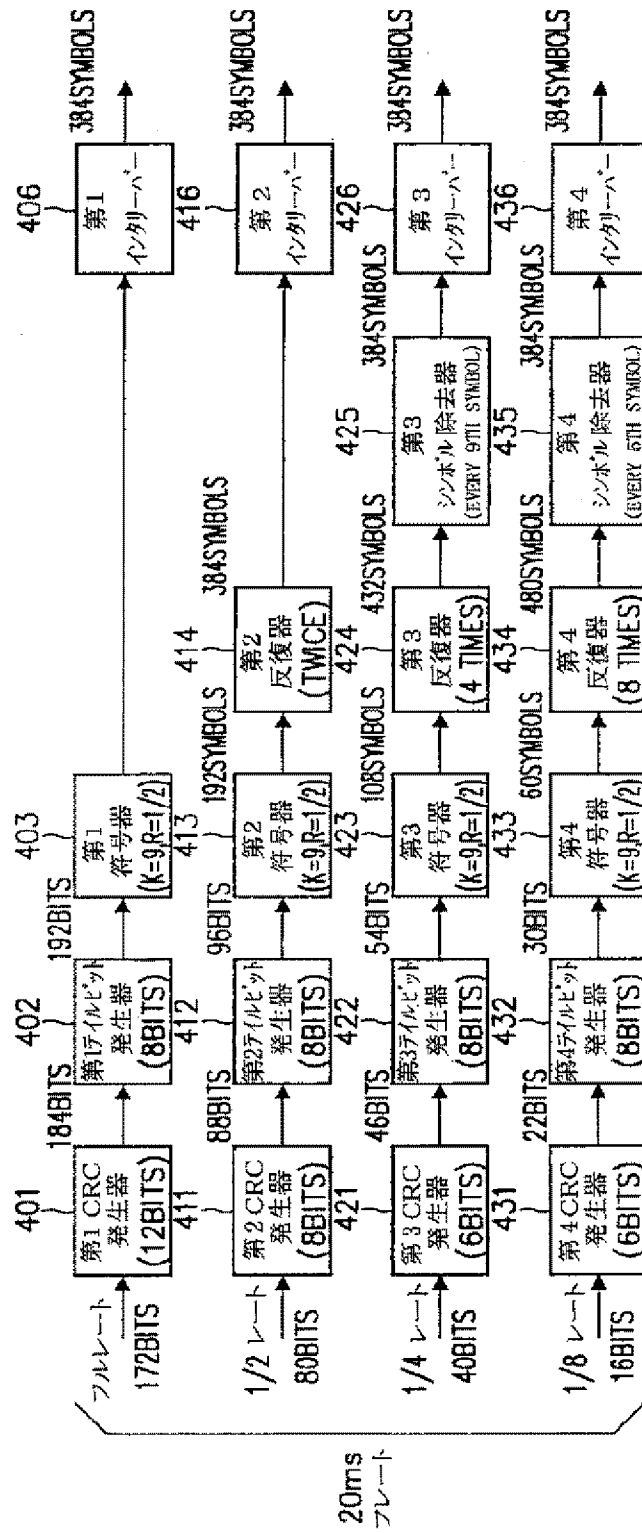


FIG. 4A

【図4】

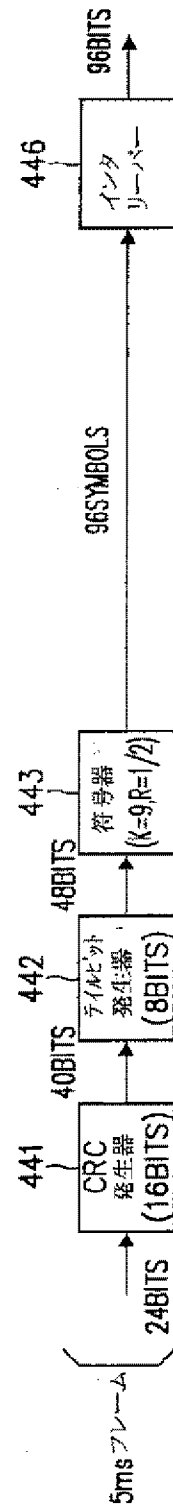


FIG. 4B

【図4】

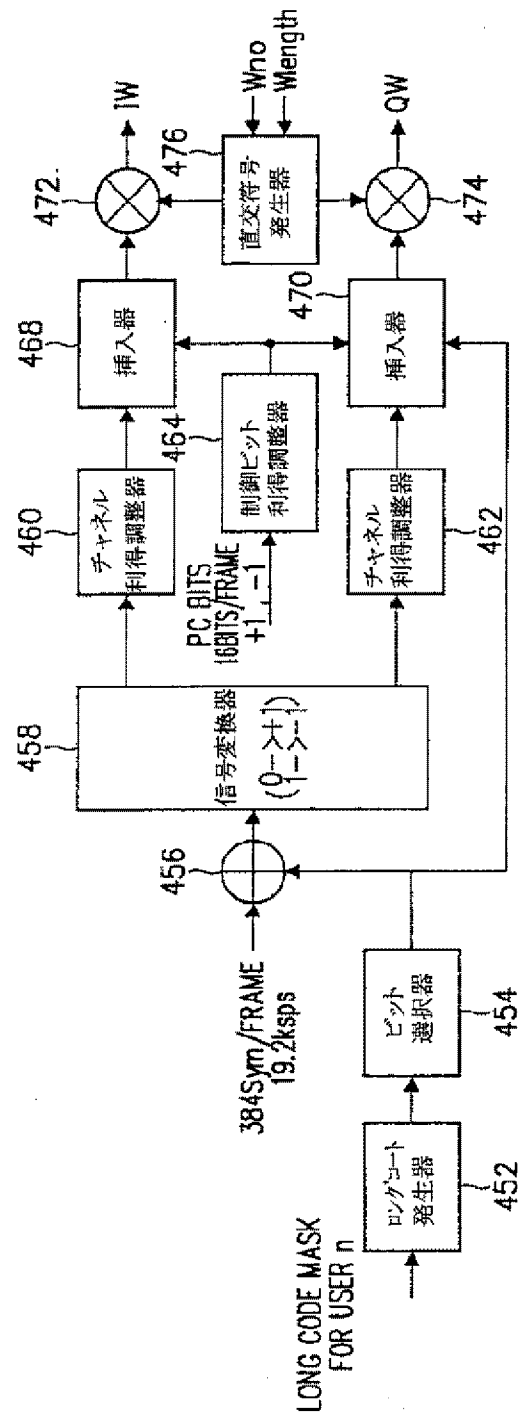


FIG. 4C

【図5】

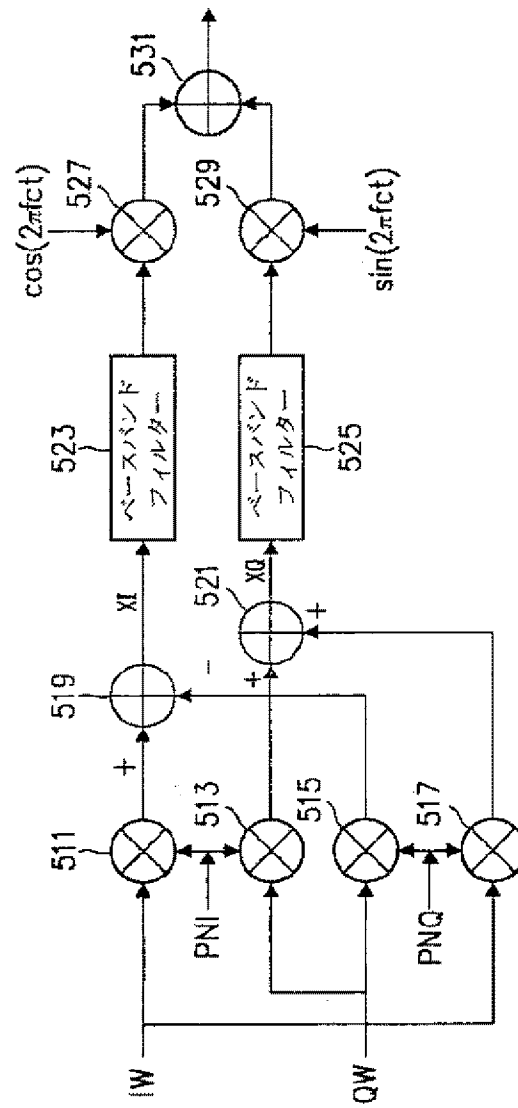


FIG. 5

【図6】

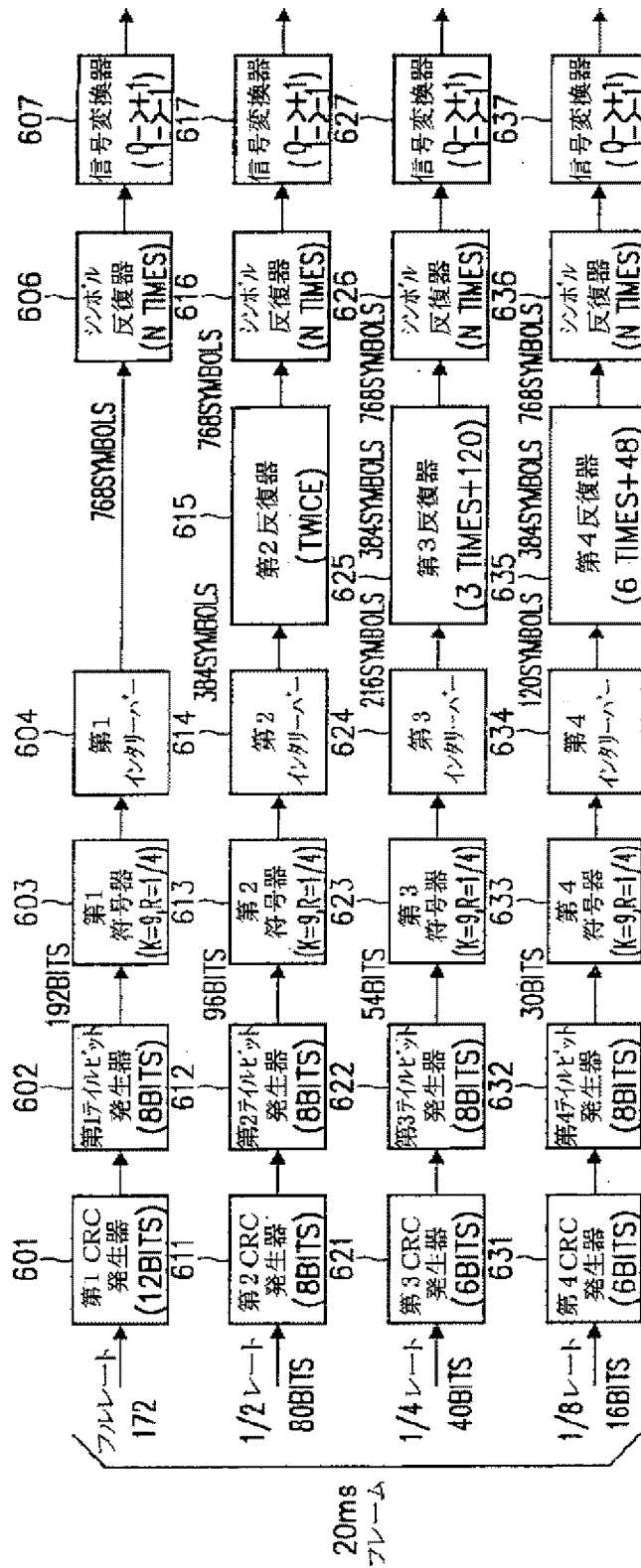


FIG. 6A

【図6】

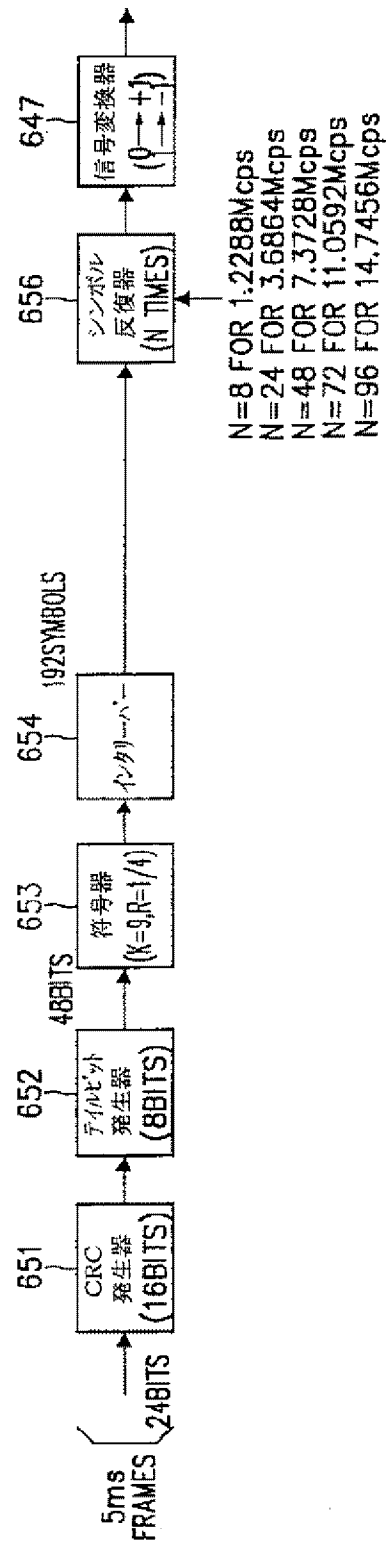


FIG. 6B

【図7】

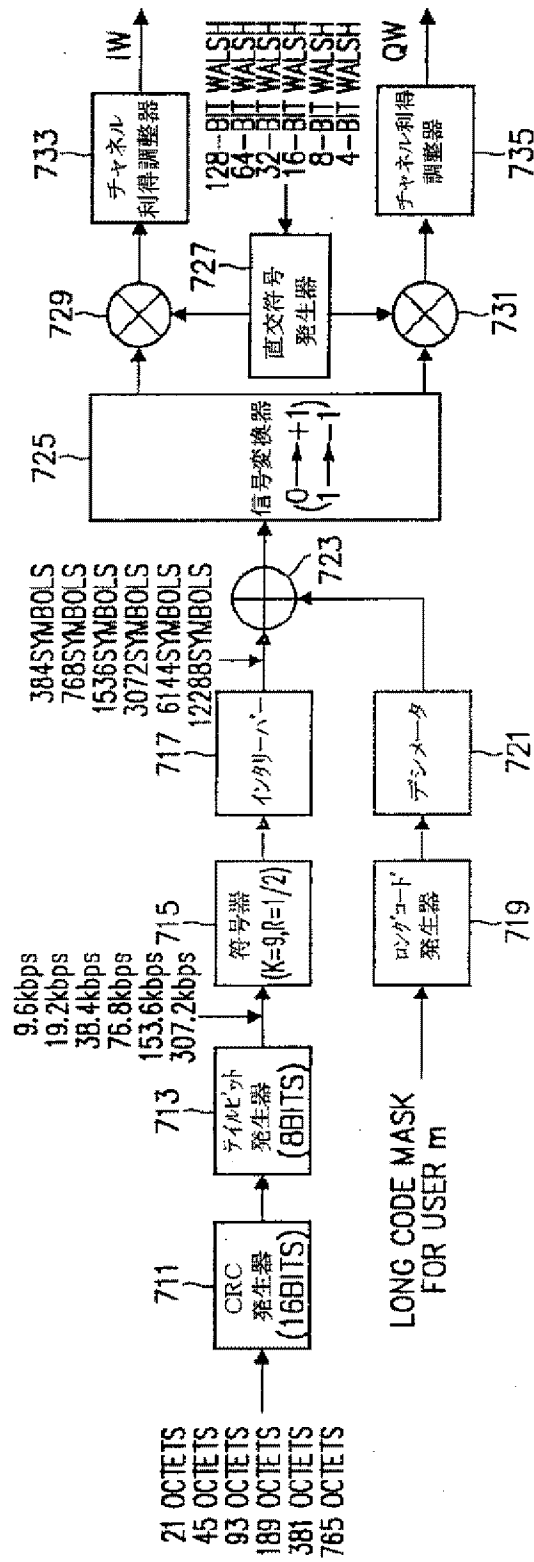


FIG. 7

【図8】

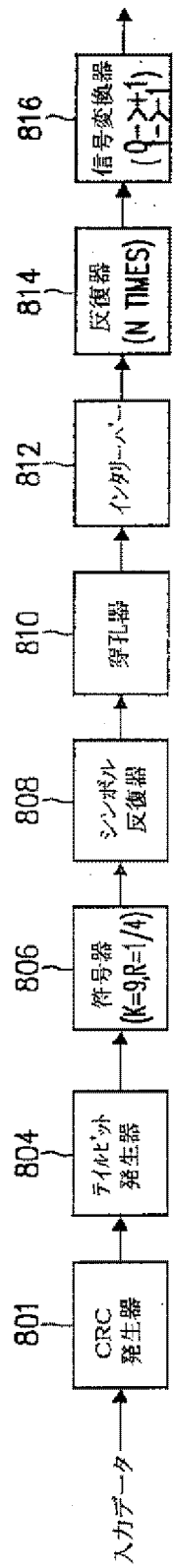


FIG. 8

【図9】

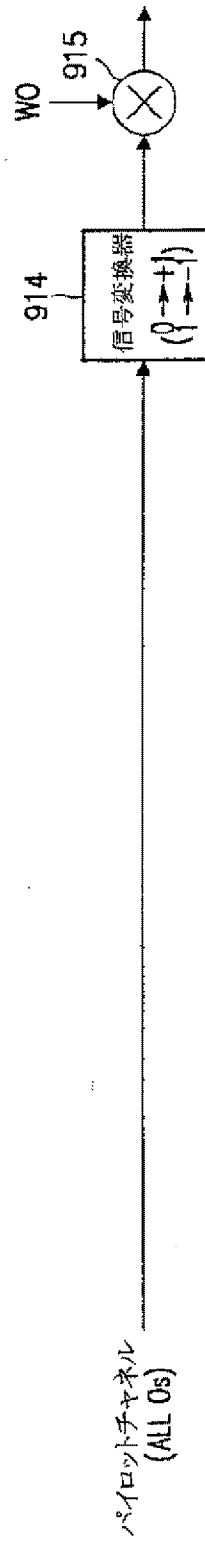


FIG. 9A

【図9】

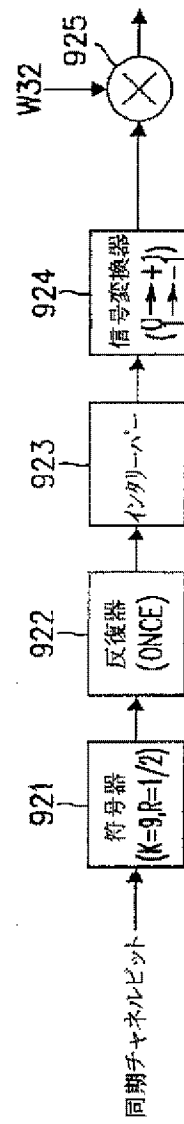


FIG. 9B

【図9】

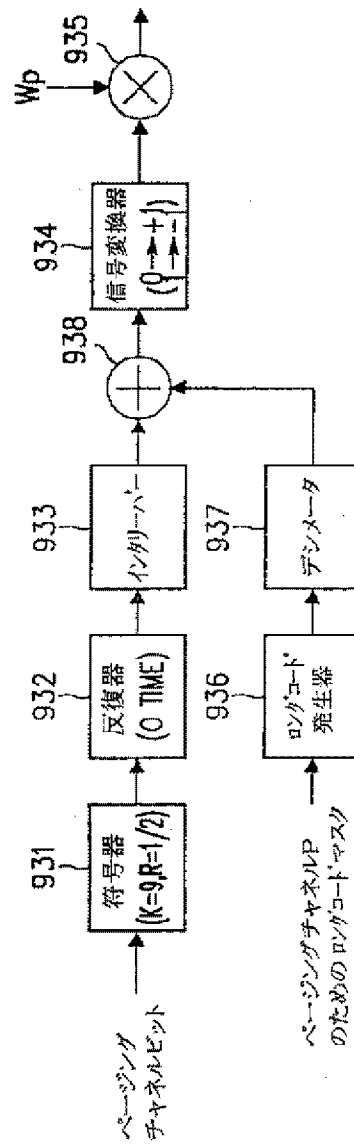


FIG. 9C

【図10】

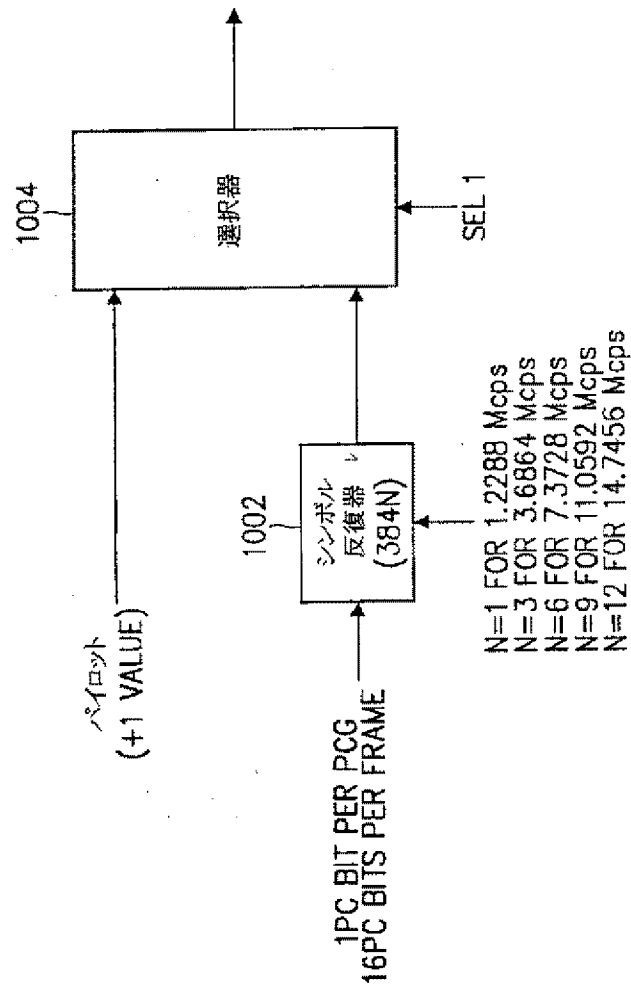


FIG. 10A

【図10】

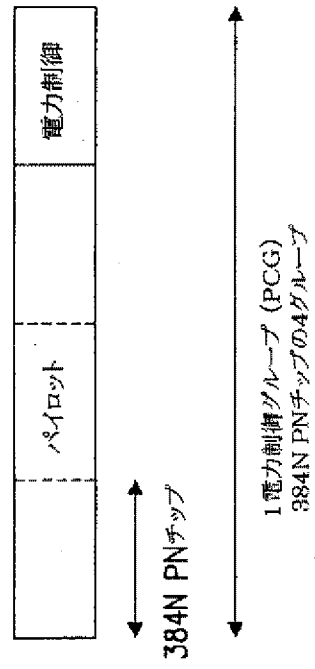


FIG. 10B

【図11】

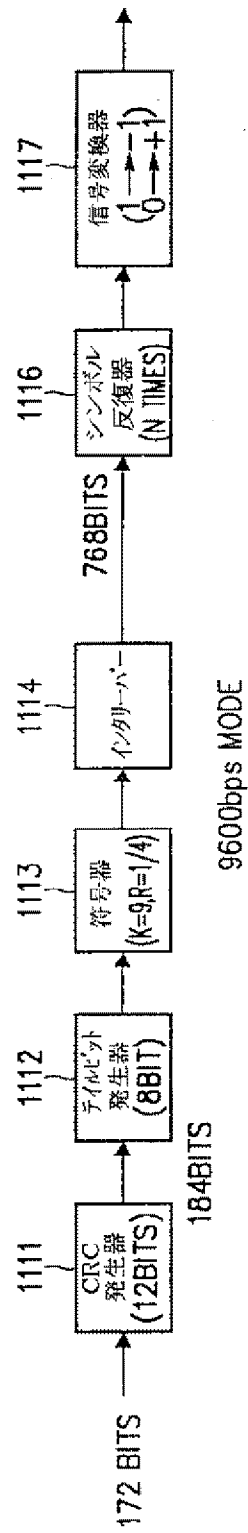


FIG. 11A

【図11】

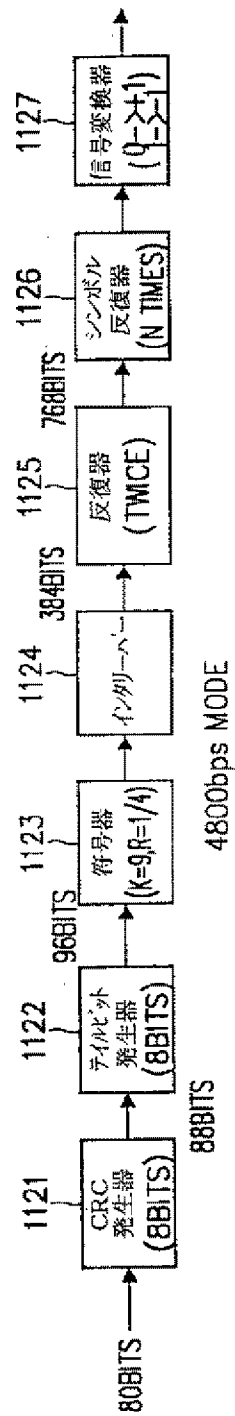


FIG. 11B

【図11】

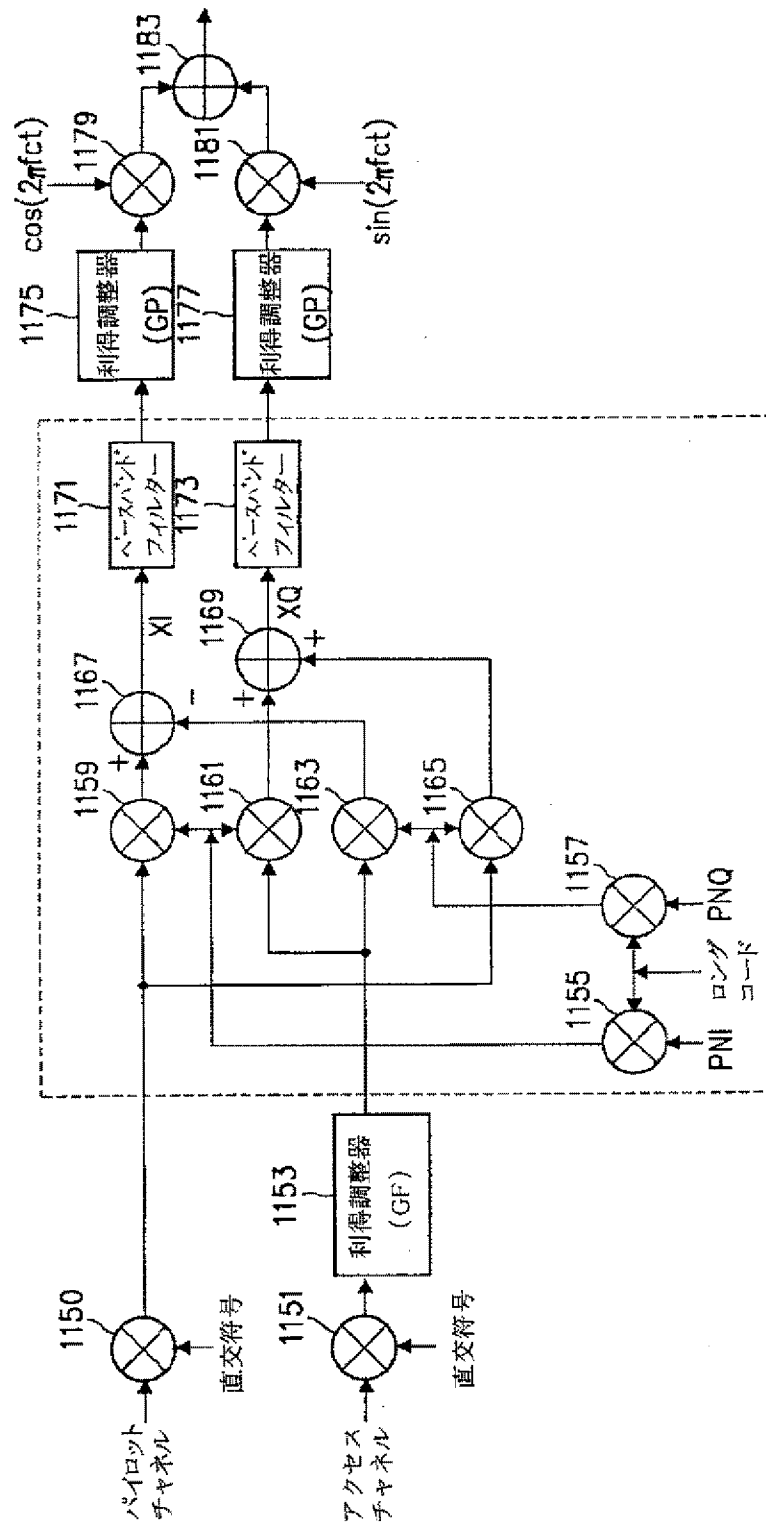


FIG. 11C

【図12】

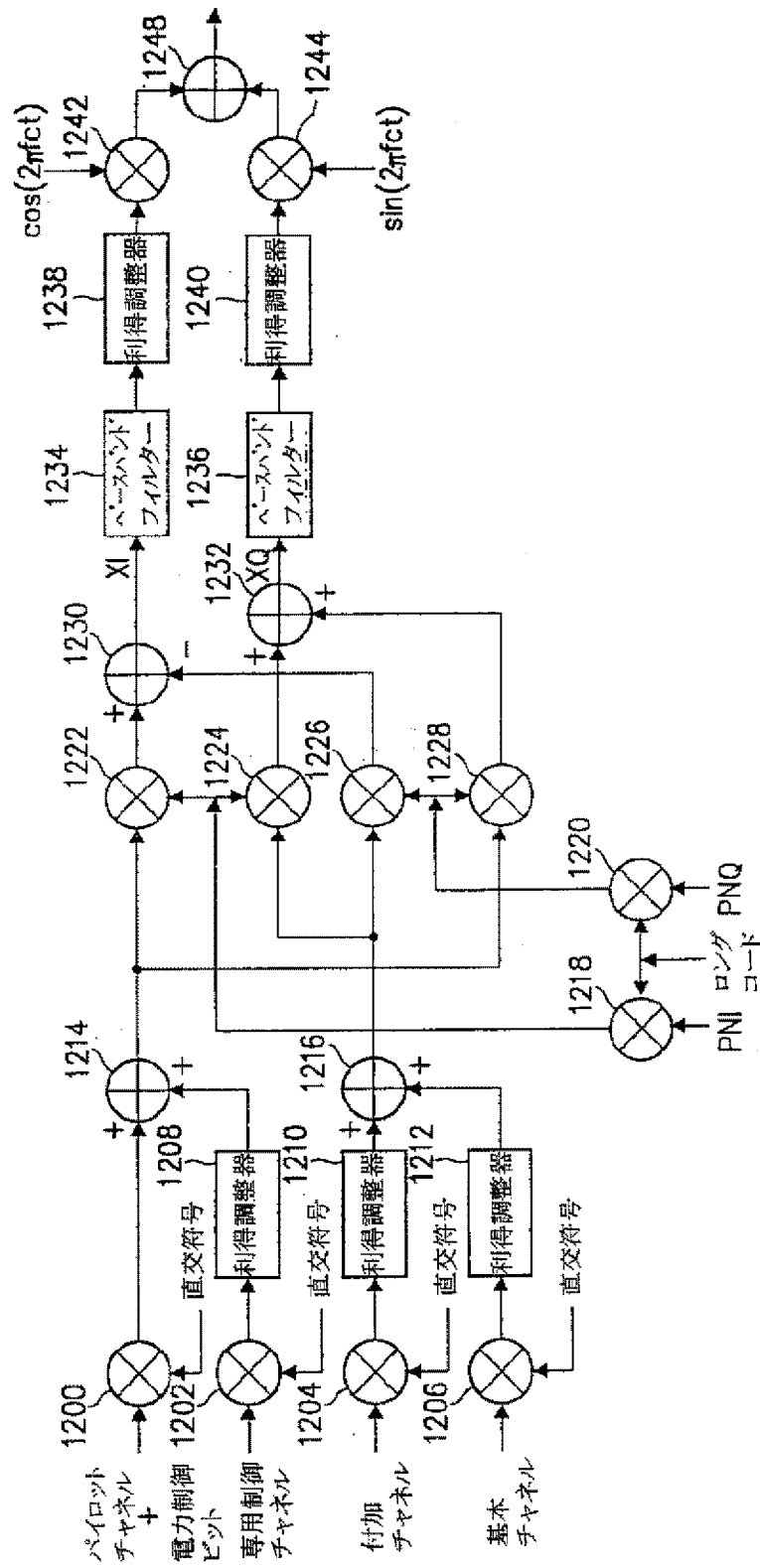


FIG. 12

【図13】

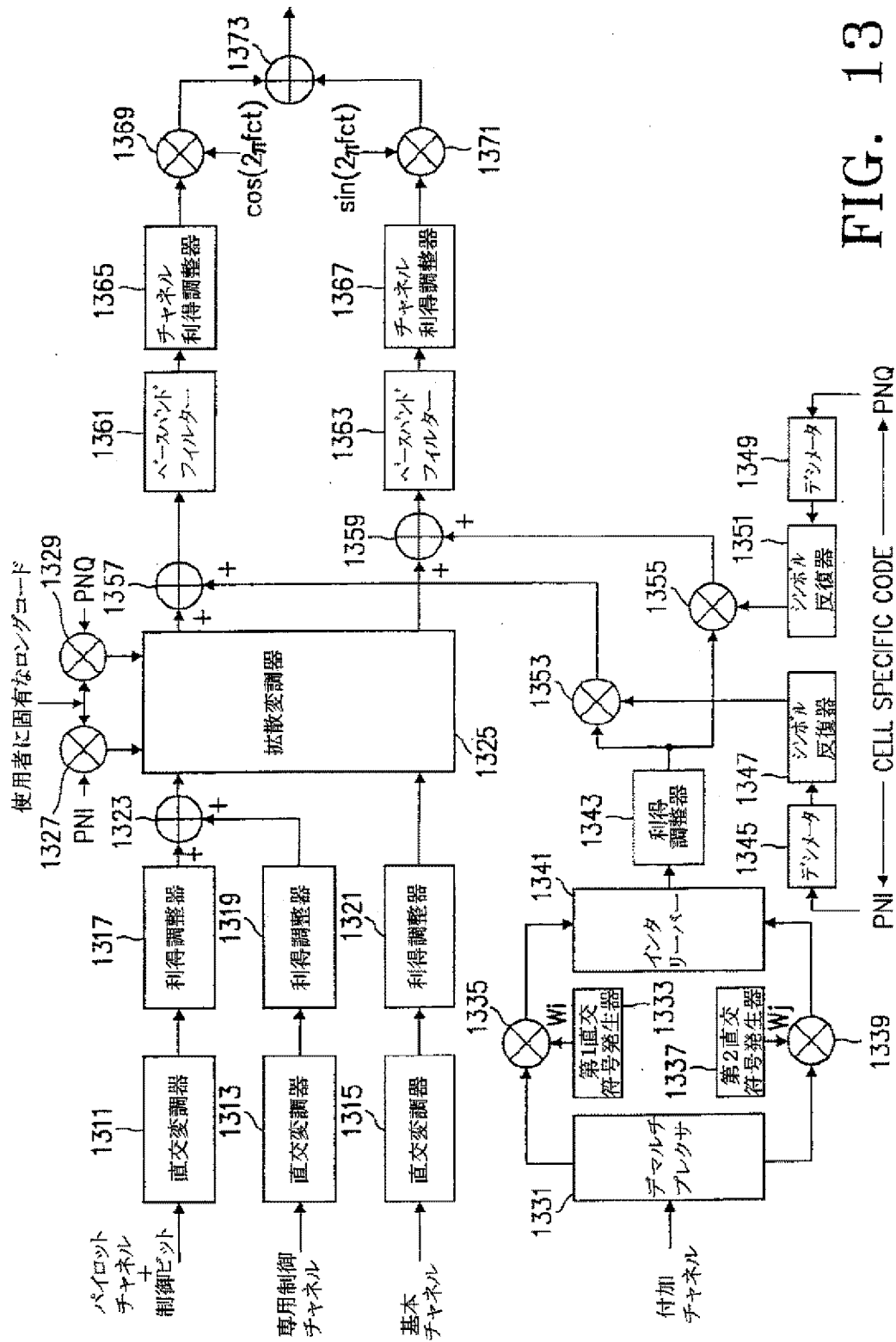


FIG. 13

【図14】

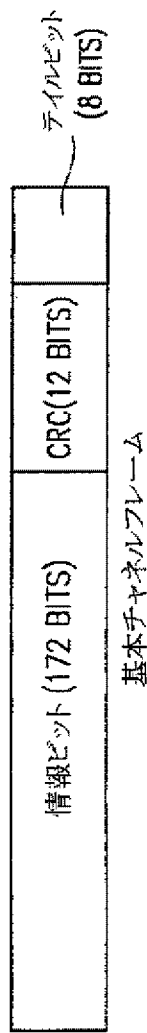


FIG. 14A

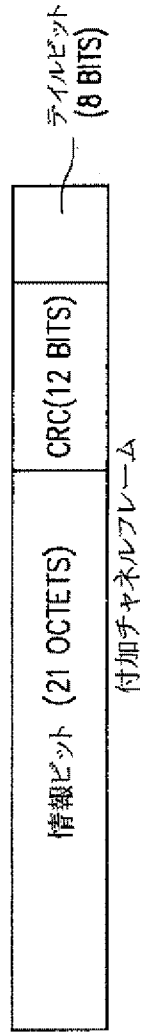


FIG. 14B

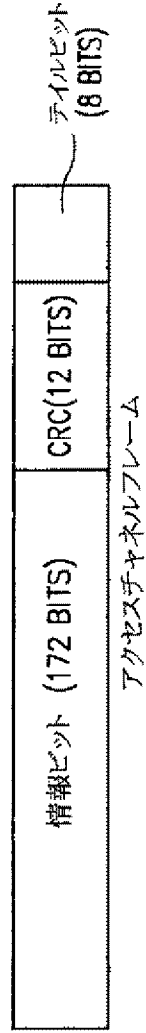


FIG. 14C

【図15】

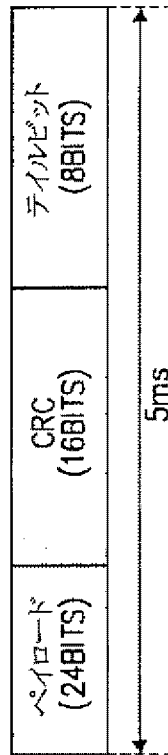


FIG. 15A

【図15】

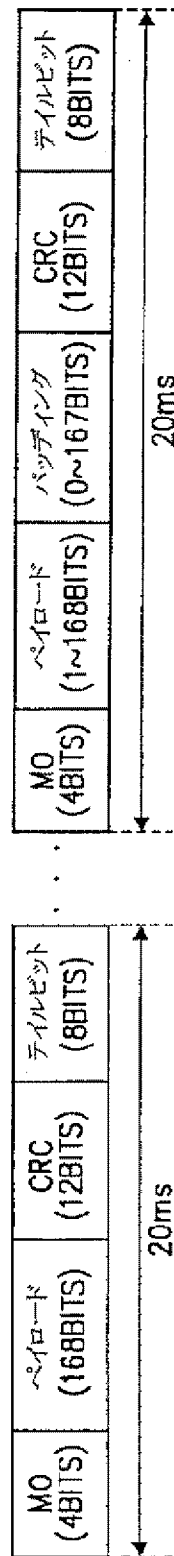


FIG. 15B

【図16】

逆方向リンクの一般音声通信

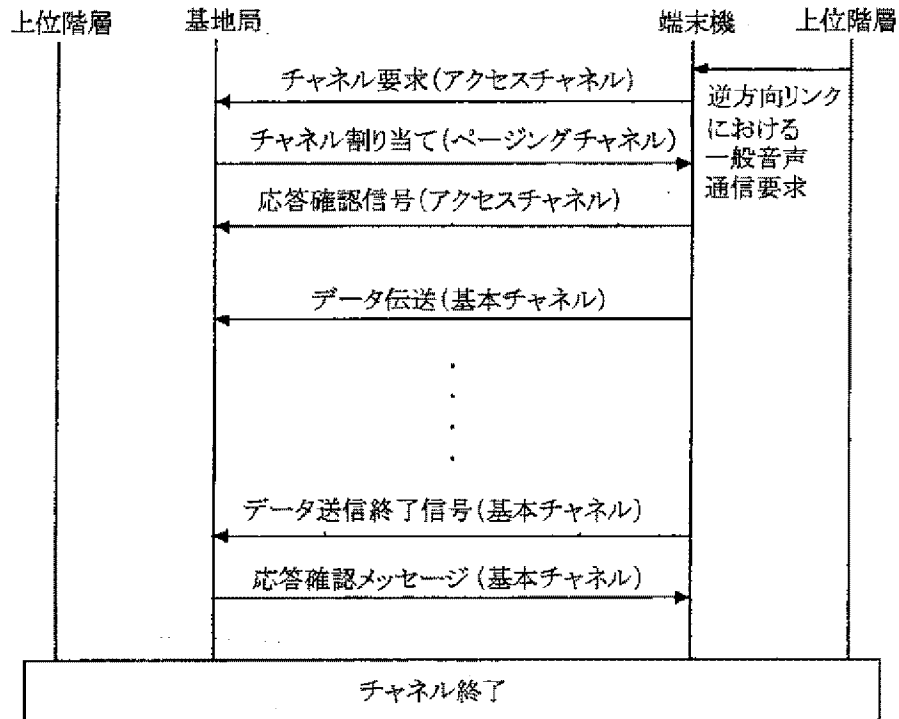


FIG. 16A

【図16】

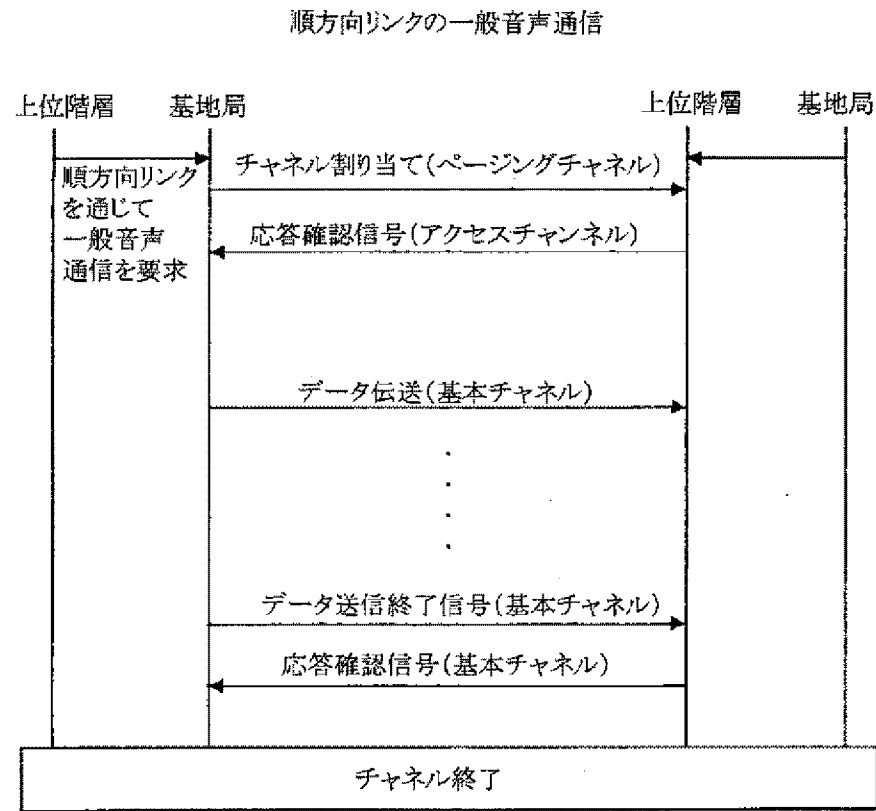


FIG. 16B

【図17】

逆方向リンクの高品質音声通信

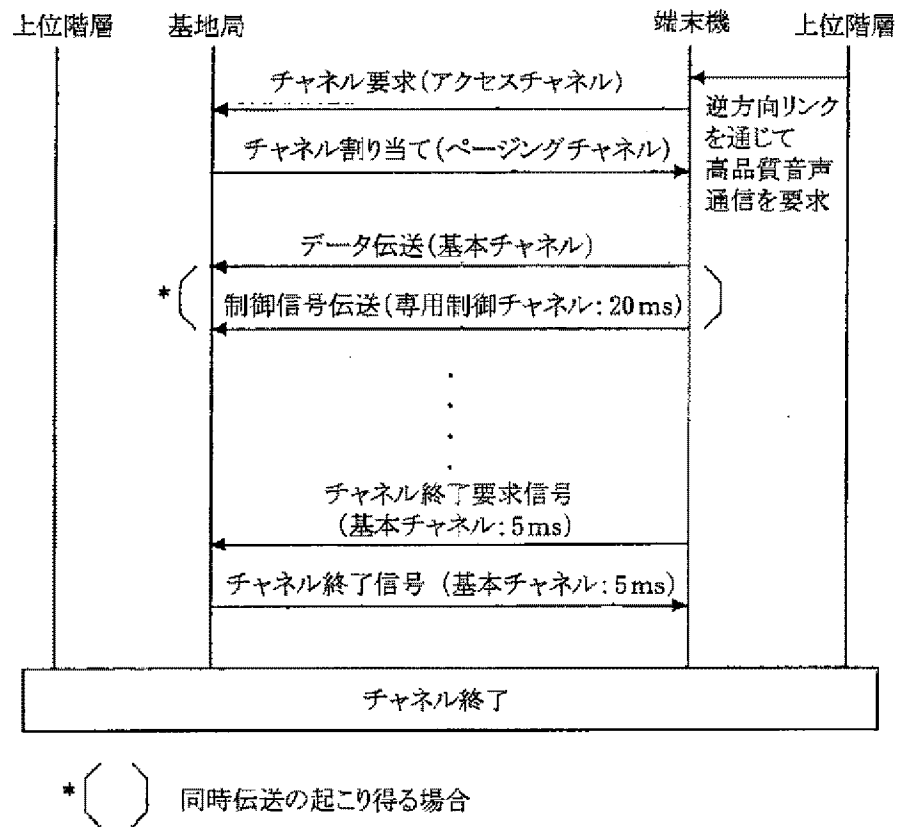


FIG. 17A

【図17】

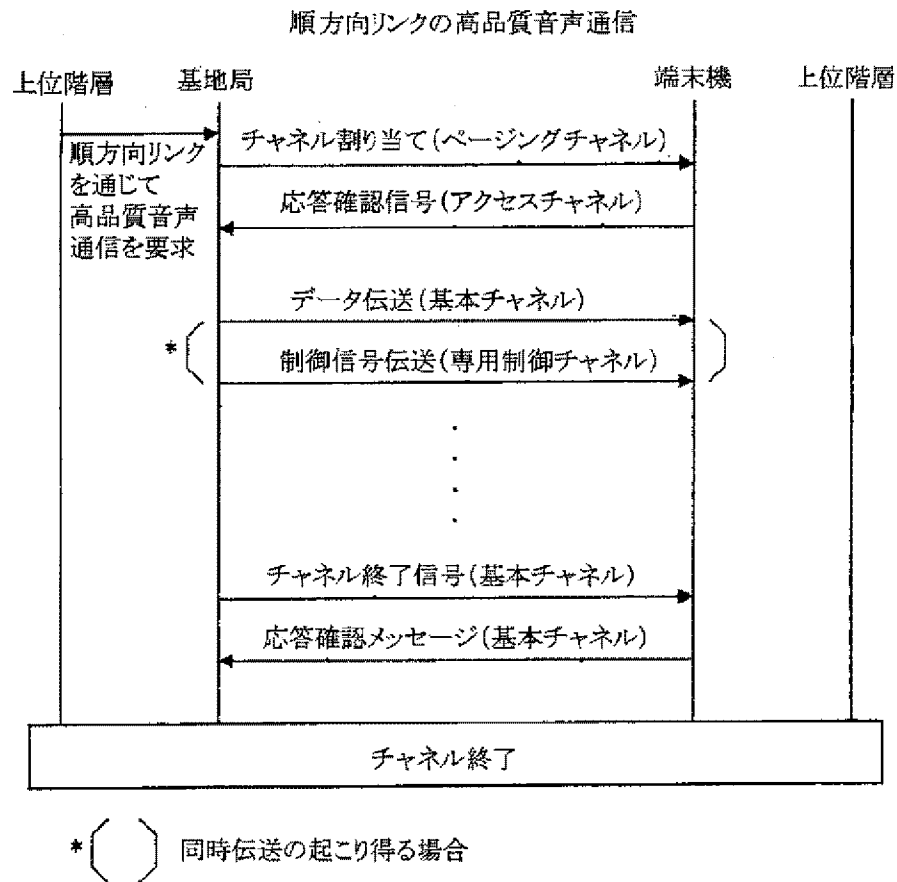


FIG. 17B

【図18】

逆方向リンクのパケットデータ通信

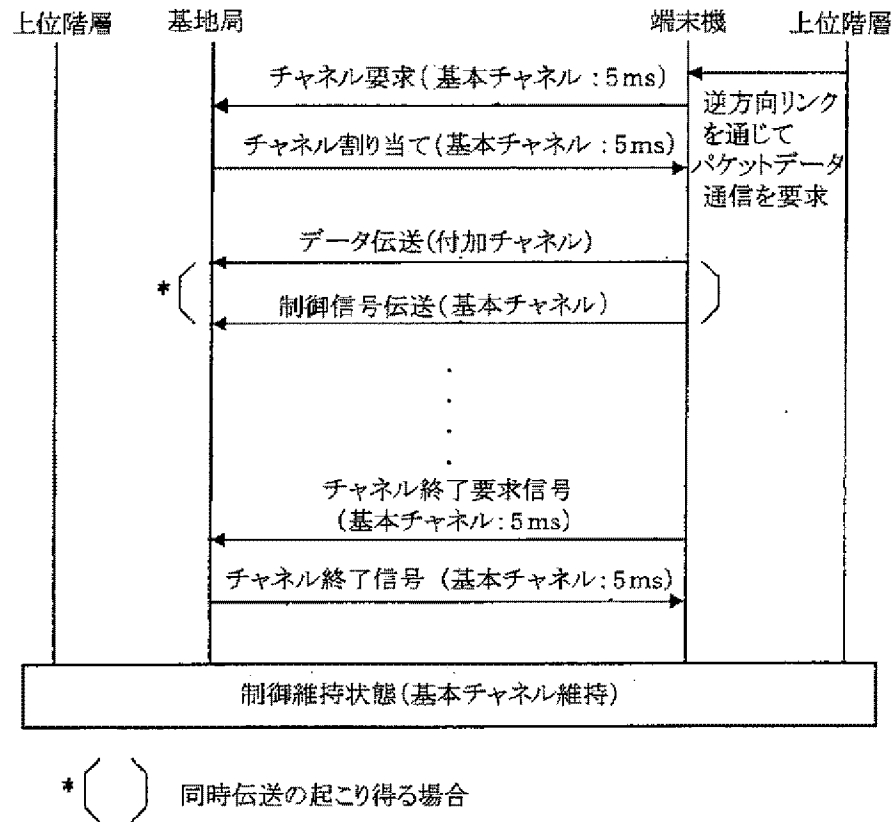


FIG. 18A

【図18】

順方向リンクの第1パケットデータ通信

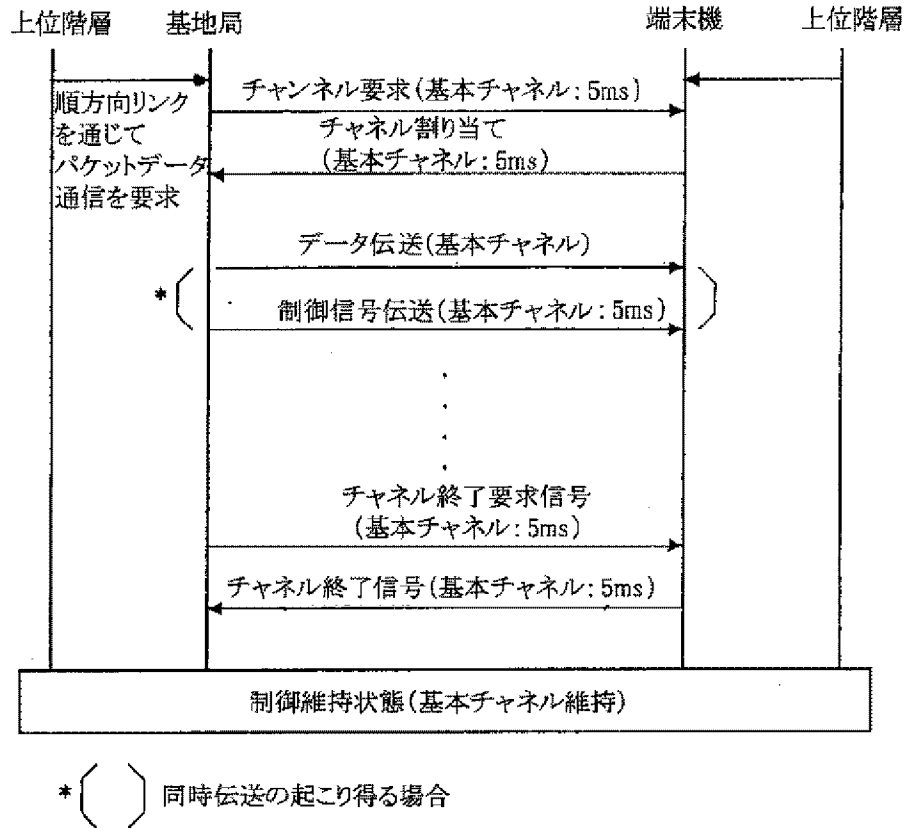


FIG. 18B

【図19】

逆方向リンクの第2パケットデータ通信

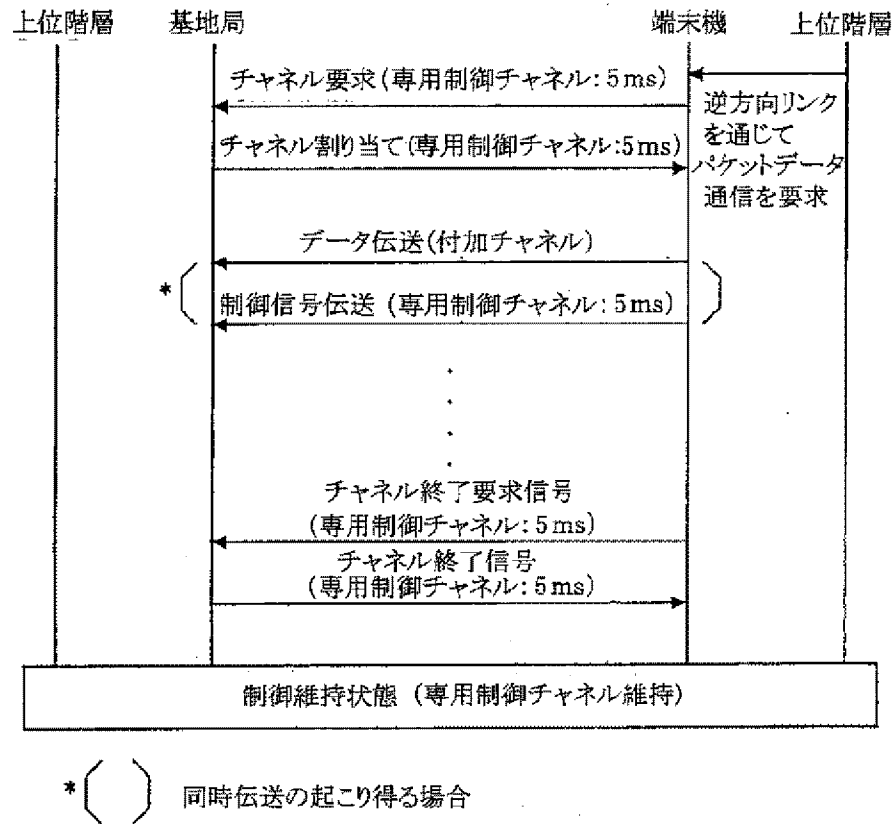


FIG. 19A

【図19】

順方向リンクの第2パケットデータ通信

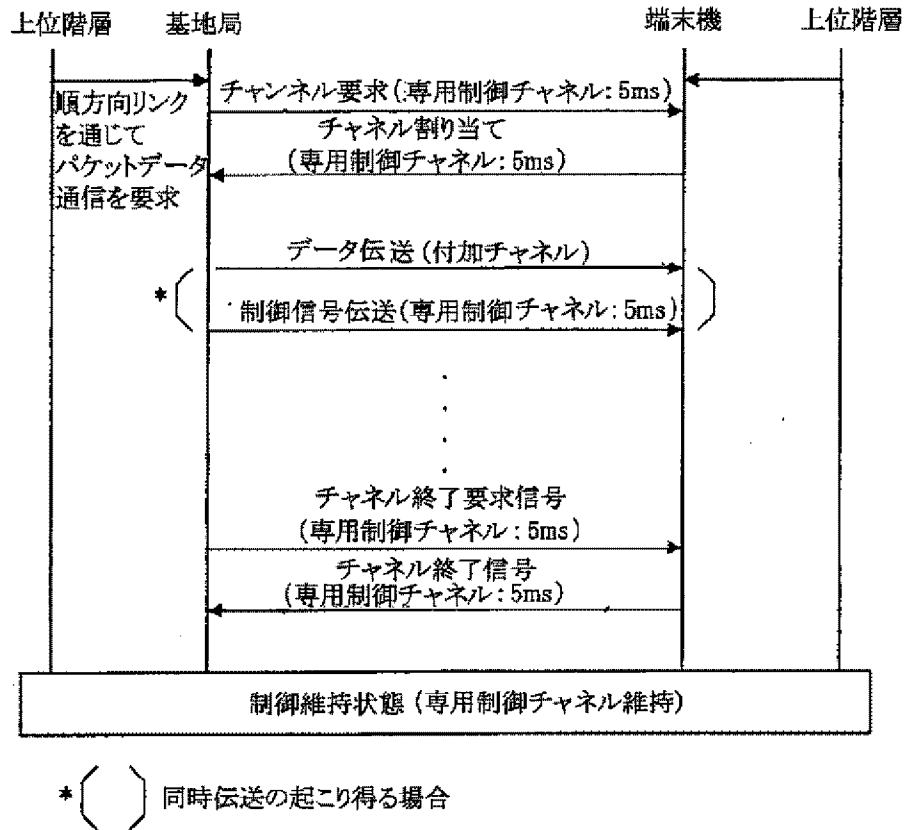


FIG. 19B

【図20】

逆方向リンクの第1音声及びパケットデータ通信

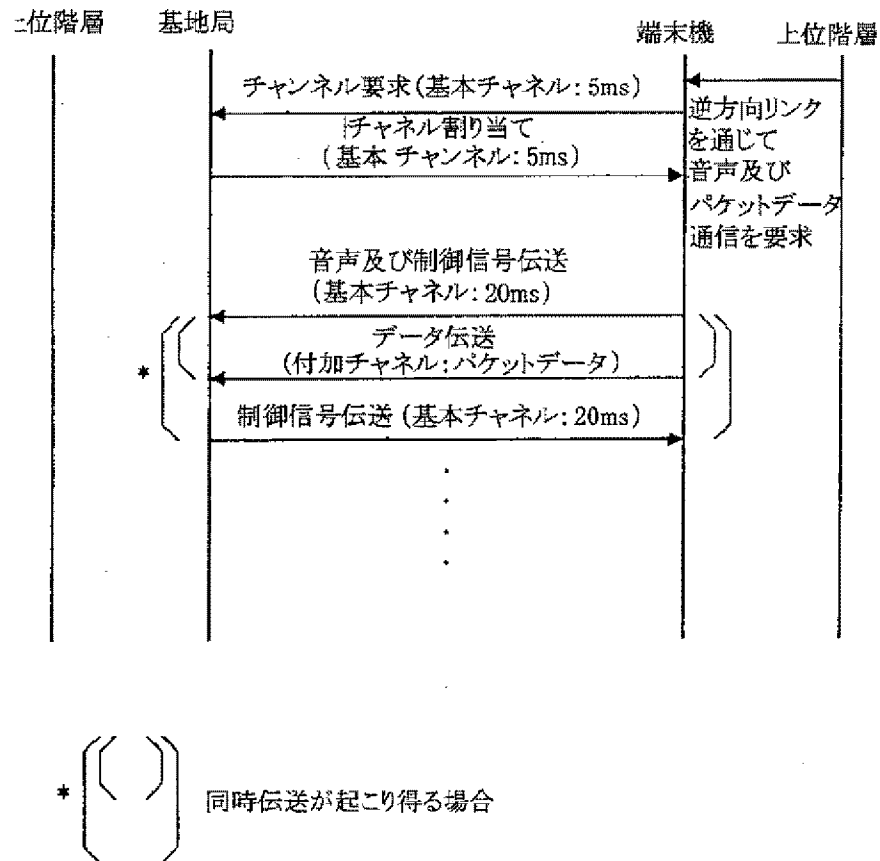
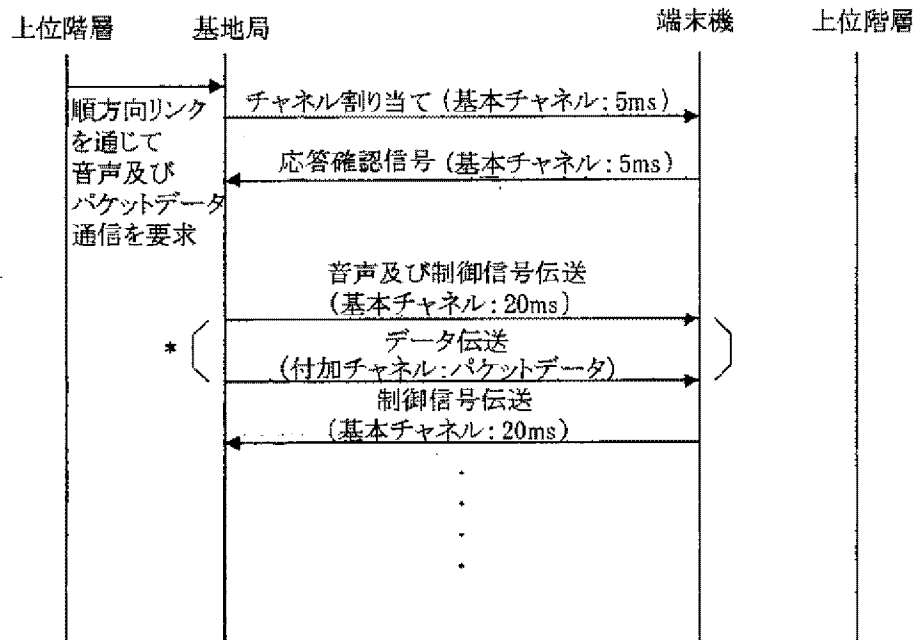


FIG. 20A

【図20】

順方向リンクの第1音声及びパケットデータ通信



* () 同時伝送が起こり得る場合

FIG. 20B

【図21】

逆方向リンクの第2音声及びパケットデータ通信

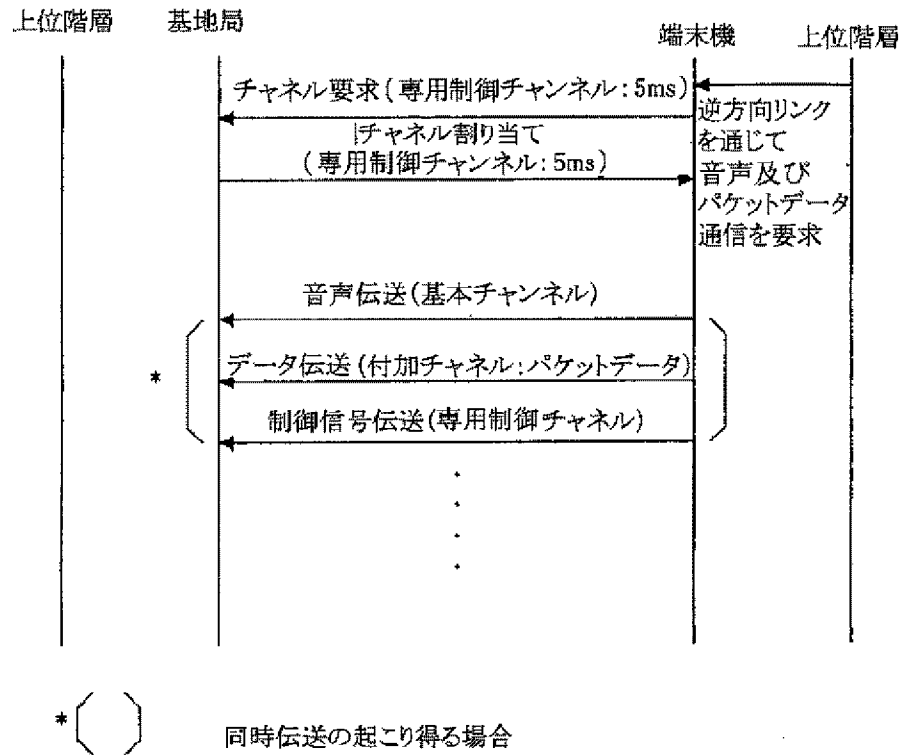


FIG. 21A

【図21】

順方向リンクの第2音声及びパケットデータ通信

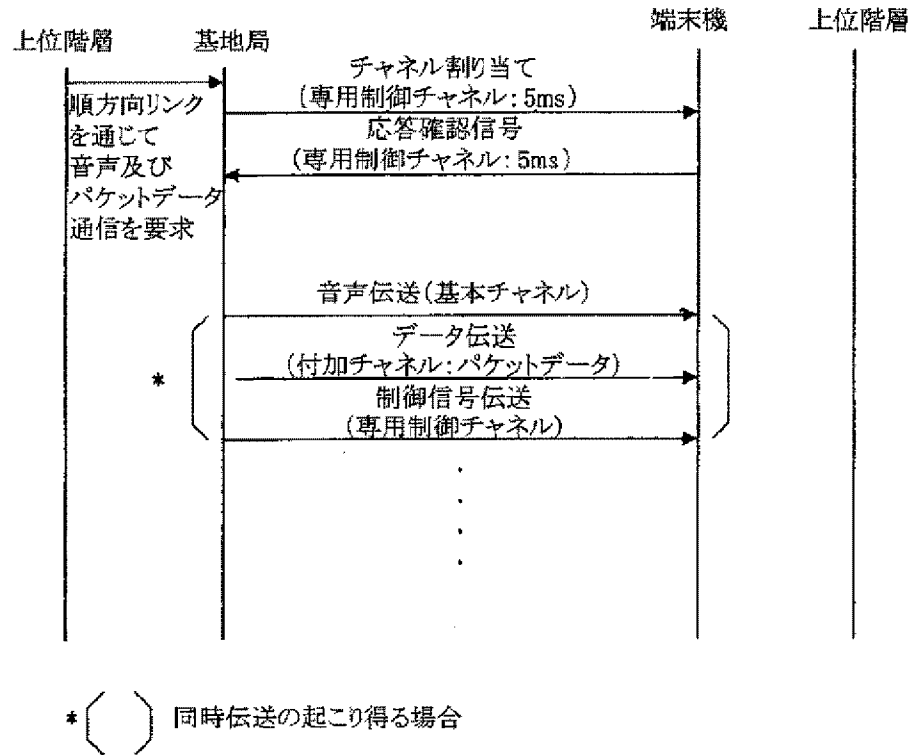
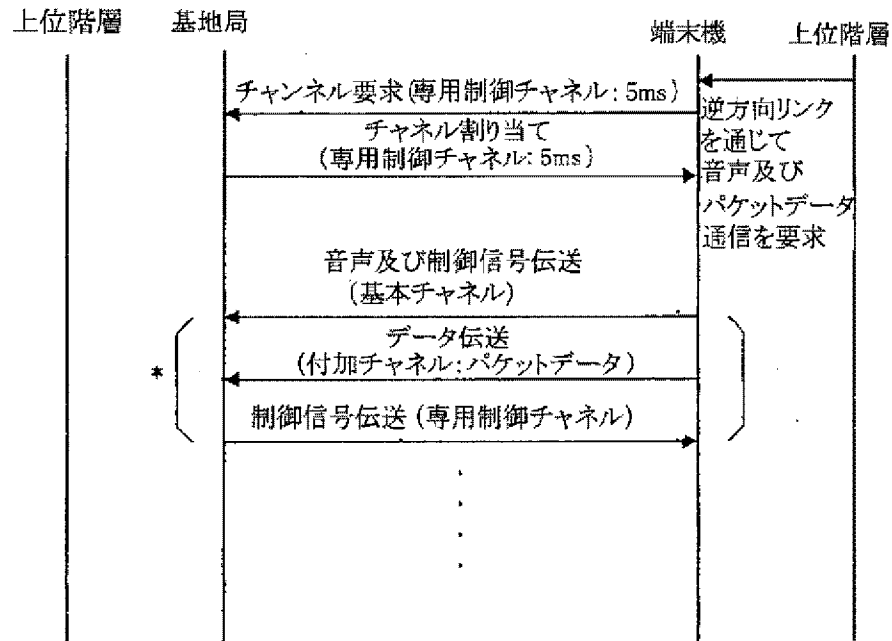


FIG. 21B

【図22】

逆方向リンクの第3音声及びパケットデータ通信

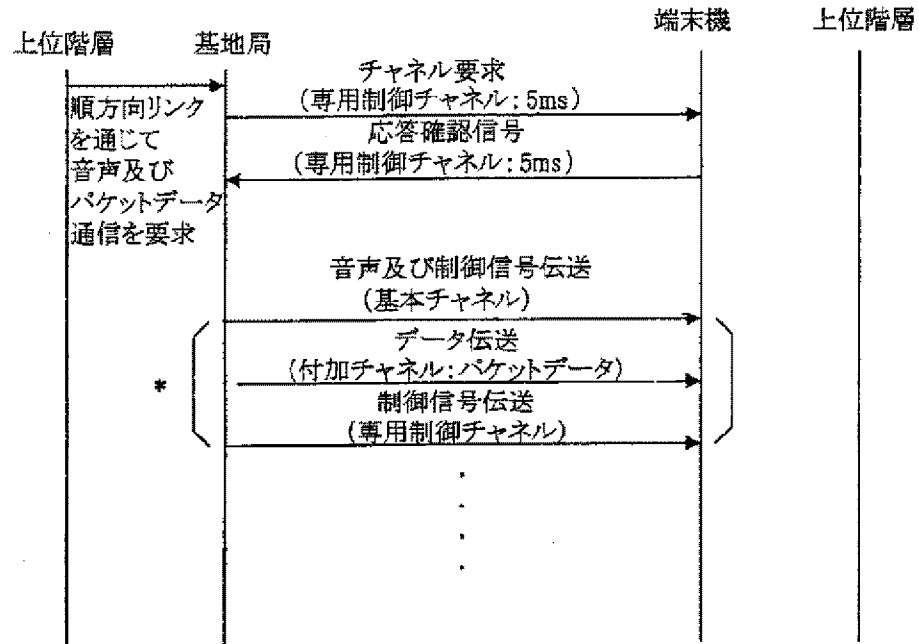


* () 同時伝送が起こり得る場合

FIG. 22A

【図22】

順方向リンクの第3音声及びパケットデータ通信



* () 同時伝送の起こり得る場合

FIG. 22B

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR 99/00155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁶: H 04 B 7/216; H 04 Q 7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁶: H 04 B 7/005, 7/216, 7/26; H 04 L 27/30; H 04 Q 7/20, 7/30, 7/32, 7/38; H 04 J 13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 92/00 639 A1 (QUALCOMM) 09 January 1992 (09.01.92), abstract; page 20, line 32 - page 21, line 28.	1,2,20-22,43,44,50,55,60,66,67,85,86,90,91,95,96,105,110,118
A	WO 97/450970 A1 (QUALCOMM) 04 December 1997 (04.12.97), claims 1-4.	1,2,21,22,43,44,50,55,60,66,85,90,91,95,96,100,105,110,113,118,125
A	WO 97/02 665 A2 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORP.) 23 January 1997 (23.01.97), fig 5; abstract; page 10, lines 5-7; page 11, lines 6-11.	85,86,90,91,100,105,110,113,118,125

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

„A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

„E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date

„L“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

„O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

„P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

„J“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

„X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

„Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

„&“ document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 1999 (15.07.99)

Date of mailing of the international search report

27 July 1999 (27.07.99)

Name and mailing address of the ISA/AT

Austrian Patent Office
Kohlmarkt 8-10; A-1014 Vienna
Facsimile No. 1/53424/200

Authorized officer

Dröschner

Telephone No. 1/53424/320

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR 99/00155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95/30 289A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON) 09 November 1995 (09.11.95), fig. 1; page 6, lines 1-6.	1,2,21,22,43,44, 50,55,60,66,67, 90,91,95,96,110, 113,118,123, 125,126,131, 132,136,142, 148,158
A	WO 97/47 094 A1 (QUALCOMM) 11 December 1997 (11.12.97), abstract.	126,136,148

フロントページの続き

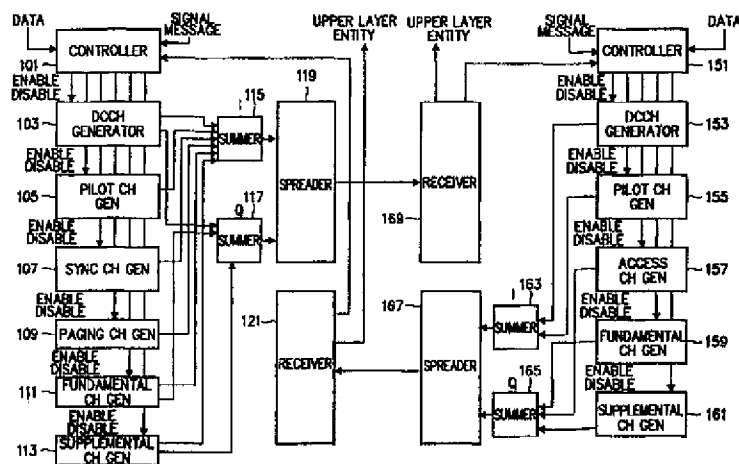
- (72)発明者 アン ジェ ミン
大韓民国 135-239 ソウル カンナムー
グ イルウォンボンードン プルンサムホ
アパート 109-303
- (72)発明者 キム ヨン キ
大韓民国 135-280 ソウル カンナムー
グ テチードン ソンキョン アパート
12-1401
- (72)発明者 ジョン ジュン ホ
大韓民国 137-030 ソウル ソチョーグ
チャムウォンードン 63-34



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : H04B 7/216, H04Q 7/20	A1	(11) International Publication Number: WO 99/50977 (43) International Publication Date: 7 October 1999 (07.10.99)
<p>(21) International Application Number: PCT/KR99/00155</p> <p>(22) International Filing Date: 31 March 1999 (31.03.99)</p> <p>(30) Priority Data: 1998/11381 31 March 1998 (31.03.98) KR</p> <p>(71) Applicant: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. [KR/KR]; 416, Maetan-dong, Paldal-ku, Suwon-shi, Kyungki-do 442-370 (KR).</p> <p>(72) Inventors: CHOI, Jin, Woo; 3382-1, Sujin 2-dong, Sujong-gu, Songnam-shi, Kyonggi-do 461-182 (KR). YOON, Soon, Young; 165, Karak-dong, Songpa-gu, Seoul 138-160 (KR). AHN, Jae, Min; Puleunsamho Apt., 109-303, Irwonpon-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-239 (KR). KIM, Young, Ky; Seonkyung Apt., 12-1401, Taechi-dong, Kangnam-gu, Seoul 135-280 (KR). JEONG, Joong, Ho; 63-34, Chamwon-dong, Socho-gu, Seoul 137-030 (KR).</p> <p>(74) Agent: LEE, Keon, Joo; Mihwa Building, 110-2, Myongyun-dong, 4-ga, Chongro-gu, Seoul 110-524 (KR).</p>		<p>(81) Designated States: BR, CA, CN, JP, RU, European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Published <i>With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i></p>

(54) Title: CHANNEL COMMUNICATION DEVICE AND METHOD FOR CDMA COMMUNICATION SYSTEM



(57) Abstract

A CDMA communication system transmitting/receiving control information during a voice and/or data communication service by using a dedicated control channel. A message frame length for the control information is variable according to an amount of the control information. The CDMA communication system includes a base station device and a terminal device. The base station device has a forward pilot channel generator (105) for generating a pilot signal, a forward dedicated control channel generator (103) for generating a control message for a forward dedicated control channel, a forward fundamental channel generator (111) for generating a voice signal, and a forward supplemental channel generator (113) for generating packet data. The terminal device has a terminal device including, a reverse dedicated control channel generator (153) for generating a control message for a reverse dedicated control channel, a reverse pilot channel generator (155) for generating a pilot signal by adding a power control signal to the pilot signal, a reverse fundamental channel generator (159) for generating a voice signal, and a reverse supplemental channel generator (161) for generating packet data.

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece	ML	Mali	TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	MN	Mongolia	TT	Trinidad and Tobago
RJ	Benin	IE	Ireland	MR	Mauritania	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexico	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	NE	Niger	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NL	Netherlands	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norway	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NZ	New Zealand	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	PL	Poland		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
CZ	Czech Republic	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
DK	Denmark	LR	Liberia	SG	Singapore		
EE	Estonia						

CHANNEL COMMUNICATION DEVICE AND METHOD FOR CDMA COMMUNICATION SYSTEM

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. Field of the Invention

5 The present invention relates to a transmitting/receiving device and method for a CDMA communication system, and in particular, to a device and method for performing voice and data communication by employing a dedicated control channel.

2. Description of the Related Art

10 A CDMA (Code Division Multiple Access) mobile communication system has been developed from an existing mobile communication Standard which mainly provides voice communication to the IMT-2000 (International Mobile Telecommunication-2000) Standard which can provide not only the voice communication but also high speed packet data communication. A mobile
15 communication system, employing the IMT-2000 Standard, can provide voice, moving picture, and Internet search services of high quality. The CDMA mobile communication system has communication links between a base station and terminals, and the communication links are divided into a forward link from the base station to the terminal and a reverse link from the terminal to the base station.

20 The conventional CDMA communication system, though suitable for the

voice communication, is unsuitable for the data communication which requires the high speed data transmission and the voice communication of high quality. In order to provide various multimedia services such as the data communication and the voice communication of high quality in addition to the normal voice communication service, the CDMA mobile communication system should employ the communication channels for servicing the voice and the data so as to allocate the channels flexibly at the user's request.

When the traffic channel is divided into the fundamental channel and the supplemental channel for the data communication service, the fundamental channel should be held consistently to transmit control information, even in the state that the base station is not in communication with the mobile station (i.e., terminal). Accordingly, the conventional CDMA mobile communication system may waste the communication channels, thereby causing the dissipation of the radio capacity.

Further, the conventional CDMA mobile communication system transmits the control message in a fixed frame size. Thus, although the system has the less amount of the transmission data for the control message, it should transmit the data in the fixed frame size, resulting in a lowering of the throughput.

In addition, the conventional CDMA mobile communication system transmits reverse power control bits through the forward fundamental channel. Hence, even though the system has no user data to transmit through the fundamental channel, it should maintain the fundamental channel for the reverse power control, which deteriorates the communication quality.

In the conventional CDMA mobile communication system, a reverse link

transmitter consists of a pilot channel, a fundamental channel, a supplemental channel and a control channel. A control channel generator in the conventional CDMA mobile communication system uses only 10 bits per 20ms frame as input bits and inserts the power control bit thereto at a specified time point. In this case,
5 the amount of the message is too small for the effective control. Besides, since the power control bit is transmitted through the control channel, the system should maintain the control channel for the power control even in case the system has no control message to transmit.

SUMMARY OF THE INVENTION

10 It is therefore an object of the present invention to provide a voice and data transmission/reception device and method for a CDMA communication system.

It is another object of the present invention to provide a device and method for transmitting/receiving control information during voice and data transmission/reception by using a dedicated control channel in a CDMA
15 communication system.

It is still another object of the present invention to provide a device and method for transmitting/receiving control information during voice and data transmission/reception by using a dedicated control channel, wherein a message frame has a structure variable according to the amount of transmission/reception
20 information.

It is further still another object of the present invention to provide a CDMA

communication system for transmitting a signaling message and a control information message by using channels that are not occupied.

It is yet another object of the present invention to provide a CDMA communication system in which a reverse transmission device inserts a power
5 control signal into a pilot channel and transmits a control message using a dedicated control channel.

To achieve the above objects, the present invention provides a CDMA communication system including a base station device and a terminal device. The base station device has a forward pilot channel generator for generating a pilot
10 signal, a forward dedicated control channel generator for generating a control message for a forward dedicated control channel, a forward fundamental channel generator for generating a voice signal, and a forward supplemental channel generator for generating packet data. The terminal device has a terminal device
15 message for a reverse dedicated control channel, a reverse pilot channel generator for generating a pilot signal by adding a power control signal to the pilot signal, a reverse fundamental channel generator for generating a voice signal, and a reverse supplemental channel generator for generating packet data.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

20 The above and other objects, features and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description when taken in conjunction with the accompanying drawings in which:

FIG. 1 is a block diagram of a transmitting/receiving device for a CDMA

communication system according to an embodiment of the present invention;

FIGS. 2A and 2B are detailed block diagrams of a forward dedicated channel generator (103) of FIG. 1;

FIGS. 3A and 3B are detailed block diagrams of a reverse dedicated channel generator (153) of FIG. 1;

FIGS. 4A to 4C are detailed block diagrams of a forward fundamental channel generator (111) of FIG. 1;

FIG. 5 is a diagram illustrating the structure of a spreader (119 and 167) for spreading transmission signals output from respective channel generators;

FIGS. 6A and 6B are detailed block diagrams of a reverse fundamental channel generator (159) of FIG. 1;

FIG. 7 is a detailed block diagram of a forward supplemental channel generator (113) of FIG. 1;

FIG. 8 is a detailed block diagram of a reverse supplemental channel generator (161) of FIG. 1;

FIGS. 9A to 9C are detailed block diagrams of a forward pilot channel generator (105), a forward sync channel generator (107), and a forward paging channel generator (109) of FIG. 1, respectively;

FIG. 10A is a detailed block diagram of a reverse pilot channel generator (155) of FIG. 1;

FIG. 10B is a diagram illustrating the structure of a message frame for explaining how to insert the control bits into the pilot channel;

FIGS. 11A and 11B are detailed block diagrams of a reverse access channel generator (157) of FIG. 1;

FIG. 11C is a diagram illustrating a spreader for spreading the access channel signal;

FIG. 12 is a diagram illustrating a spreader for spreading the transmission

signals output from the respective reverse channel generators;

FIG. 13 is a diagram illustrating a spreader for orthogonally modulating and spreading the signals output from the respective reverse channel generators;

FIGS. 14A to 14C are diagrams illustrating the structures of the messages
5 transmitted through the fundamental channel, the supplemental channel and the access channel, respectively;

FIGS. 15A and 15B are diagrams illustrating the structures of first and second control messages transmitted through the dedicated control channel, respectively;

10 FIGS. 16A and 16B are flow charts illustrating the procedure for performing the normal voice communication in the CDMA communication system;

FIGS. 17A and 17B are flow charts illustrating the procedure for performing the high quality voice communication in the CDMA communication system;

FIGS. 18A and 18B are flow charts illustrating the procedure for performing
15 the data communication in the CDMA communication system according to a first embodiment of the present invention;

FIGS. 19A and 19B are flow charts illustrating the procedure for performing the data communication in the CDMA communication system according to a second embodiment of the present invention;

20 FIGS. 20A and 20B are flow charts illustrating the procedure for performing the voice and packet data communication in the CDMA communication system according to a first embodiment of the present invention;

FIGS. 21A and 21B are flow charts illustrating the procedure for performing the voice and packet data communication in the CDMA communication system
25 according to a second embodiment of the present invention; and

FIGS. 22A and 22B are flow charts illustrating the voice and packet data communication in the CDMA communication system according to a third

embodiment of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Reference will be made to the preferred embodiments of the present invention with reference to the accompanying drawings, in which the like reference
5 numerals denote the like elements.

In the following description, numerous specific details such as the frame length, the coding rate, and the number of the data bits and the symbols output from the respective channel generators are set forth to provide a more thorough understanding of the present invention. It will be apparent, however, to one skilled
10 in the art that the present invention may be practiced without these specific details. In other instances, well known functions or constructions have not been described so as not to obscure the present invention.

Throughout the specification, a term "control message" refers to a message transmitted through a dedicated control channel, and the messages which can be
15 transmitted through the dedicated control channel may include various control messages (L3 signaling) used in the RLP (Radio Link Protocol) frame or the IS-95B Standard, and the MAC (Medium Access Control) message which is a packet data service control message for allocating and releasing the supplemental channel.

Furthermore, a term "dedicated channel" used in the specification refers to
20 an exclusive channel allocated for the communication between the base station and the terminal, and is the antonym of the common channel. In the present invention, the dedicated channel includes the dedicated control channel, the supplemental

channel, the fundamental channel, and the reverse pilot channel. That is, the forward dedicated channel is a combination of all the physical channels for transmitting information from the base station to the terminal, and includes the forward fundamental channel, the forward supplemental channel and the forward dedicated
5 control channel. In addition, the reverse dedicated channel is a combination of all the physical channels for transmitting information from the terminal to the base station, and includes the reverse supplemental channel, the reverse fundamental channel, the reverse dedicated control channel and the reverse pilot channel.

FIG. 1 illustrates a transmitting/receiving device for a CDMA
10 communication system according to an embodiment of the present invention, in which the respective channels and the corresponding channel transmission/reception devices are shown in the light of the transmitters.

First, as to the structure of the base station, a controller 101 enables and disables the respective channel generators of the base station, manages physical
15 layer messages transmitted/received in the base station, and interchanges the messages with an upper layer entity. A pilot channel generator 105, a sync channel generator 107, a paging channel generator 109 constitute a device for generating common channel information used in common by the users in single or plural cells. A dedicated control channel generator 103, a fundamental channel generator 111,
20 and a supplemental channel generator 113 constitute a device for generating the dedicated channel information which is allocated differently for every user.

The dedicated control channel generator 103 processes various control messages to be transmitted through the forward dedicated control channel (DCCH) and transmits the processed control messages to the terminal. In operation, the

messages transmitted through the forward dedicated control channel are composed of various control messages (L3 signaling) used in the RLP frame or the IS-95B Standard, and the MAC message which is the packet data service control message for allocating and releasing the supplemental channel. When the supplemental
5 channel is not in use, the power control signal can be transmitted through the dedicated control channel. In such a case, the power control signal may be included in the control message. Further, the data rate to be used by the base station and the supplemental channel is negotiated in the forward dedicated control channel. The forward dedicated control channel generator 103 also outputs a command to change
10 an orthogonal code when the orthogonal code is used in the supplemental channel.

The dedicated control channel generator 103 spreads the dedicated control channel by allocating to the forward dedicated control channel a unused one of the orthogonal codes which are not allocated to the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107 and the paging channel generator 109. When
15 transmitting the control message through the forward link by adding the control message to the fundamental channel, the transmission delay occurs too serious for the high speed packet data communication, and the quality of the fundamental channel is also lowered. However, by allocating the dedicated control channel to the forward link for using the MAC message, the system according to the present
20 invention can provide the high speed packet data service, thereby increasing the data reception quality of the fundamental channel and the supplemental channel. The RLP frame can provide a service for transmitting octet stream. The RLP can be divided into the transparent RLP and the non-transparent RLP. The transparent RLP, though it does not re-transmit the erroneously transmitted frame, notifies the
25 time and position of the erroneously transmitted frame to the upper layer entity. The non-transparent RLP provides an error correction method.

The pilot channel generator 105 processes information to be transmitted through the forward pilot channel and transmits the processed information to the terminal. The forward pilot channel transmits the logic signals of all "0"s or all "1"s. Here, it is assumed that the pilot channel outputs the logic signals of all "0"s.

- 5 The pilot channel signal enables the terminal to perform the fast initial acquisition for the new multi-path and the channel estimation. The pilot channel generator 105 spreads the pilot channel signal by allocating a specified orthogonal code to the pilot channel.

- 10 The sync channel generator 107 processes information to be transmitted through the forward sync channel and transmits the processed information to the terminal. The information transmitted through the sync channel allows the terminals in the same cell to perform time synchronization and frame synchronization. The sync channel generator 107 spreads the sync channel information by allocating a specific orthogonal code to the forward sync channel.

- 15 The paging channel generator 109 processes information to be transmitted through the forward paging channel and transmits the processed information to the terminal. The information transmitted through the paging channel includes all the information required before establishment of the communication channel. The paging channel generator 109 spreads the forward paging channel signal by
20 allocating one of the predetermined orthogonal codes to the forward paging channel.

The fundamental channel generator 111 processes information to be transmitted through the forward fundamental channel and transmits the processed information to the terminal. The information transmitted through the forward fundamental channel is normally the voice signal. Further, the information

transmitted through the forward fundamental channel may include the various control messages (L3 signaling) used in the IS-95B Standard and the power control signal in addition to the voice signal. Moreover, the signal transmitted through the forward fundamental channel may include the RLP frame and the MAC message,
5 in case of necessity.

The fundamental channel has the data rate of 9.6Kbps or 14.4Kbps. As occasion demands, the fundamental channel may have a variable rate which are 4.8Kbps or 7.2Kbps for $\frac{1}{2}$ rate, 2.4Kbps or 3.6Kbps for $\frac{1}{4}$ rate, and 1.2Kbps or 1.8Kbps for $\frac{1}{8}$ rate. In this case, it is necessary that the receiver can detect the
10 variation of the data rate. The forward fundamental channel generator 111 spreads the fundamental channel signal by allocating to the fundamental channel a unused one of the orthogonal codes which are not allocated to the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107 and the paging channel generator 109.

The supplemental channel generator 113 processes information to be
15 transmitted through the forward supplemental channel and transmits the processed information to the terminal. The information transmitted through the forward supplemental channel includes the RLP frame and the packet data. The supplemental channel generator 113 has the data rate of over 9.6Kbps. The supplemental channel generator 113 has a scheduled rate at which the base station
20 negotiates with the terminal to communicate with each other at the data rate that the base station determined. The forward supplemental channel generator 113 spreads the supplemental channel signal by allocating to the supplemental channel a unused one of the orthogonal codes which are not allocated to the supplemental channel generator 113, the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107 and
25 the paging channel generator 109. Here, the fundamental channel and the

supplemental channel are the traffic channels.

A summer 115 sums the I channel (in-phase channel) transmission signals output from the dedicated control channel generator 103, the fundamental channel generator 111 and the supplemental channel generator 113 and the transmission
5 signals output from the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107 and the paging channel generator 109. A summer 117 sums the Q channel (quadrature-phase channel) transmission signals output from the dedicated control channel generator 103, the fundamental channel generator 111 and the supplemental channel generator 113. A spreader 119 spreads the transmission signals output from
10 the summers 115 and 117 by multiplying the transmission signals by the spread sequence. The spread signals are up-converted to the radio frequency and transmitted to the terminal. A receiver 121 converts the respective channel signals received from the terminal through the reverse link to the baseband signal and despreads the converted channel signals by multiplying them by the spread
15 sequence. FIG. 1 has omitted the detailed structure of the reverse channel receivers.

Next, as to the structure of the terminal, a controller 151 enables and disables the operations of the respective channel generators of the terminal, processes the physical layer message transmitted/received in the terminal and interchanges the message with the upper layer entity.

20 A dedicated control channel generator 153 processes various messages to be transmitted through the reverse dedicated control channel and transmits the processed messages to the base station. In operation, the messages transmitted through the reverse dedicated control channel are composed of various control messages (L3 signaling) used in the IS-95B Standard or the RLP frame, and the

MAC message having a control message for allocating and releasing the supplemental channel. Since the power control signal is transmitted by being inserted into the pilot channel, the reverse dedicated control channel does not transmit the power control signal.

5 Further, the reverse dedicated control channel generator 153 transmits a control message for negotiating the data rate to be used in the supplemental channel with the base station. The reverse dedicated control channel generator 153 spreads the signals by using the predetermined orthogonal code allocated to the respective channels for classifying reverse link channels. Here, since the orthogonal code is
10 used for classifying the channels, the dedicated control channel, the pilot channel, the access channel, the fundamental channel and the supplemental channel use the different orthogonal codes, respectively. All the users share the same orthogonal codes for the same channels. For example, the users distinguish the dedicated control channel by using the same orthogonal code allocated for the reverse
15 dedicated control channel.

The reverse dedicated control channel generator 153 transmits the control message at the fixed data rate of 9.6Kbps. Conventionally, the control message is transmitted by only 10 bits per 20ms frame. However, in the embodiment of the present invention, the control information can be transmitted by over 168 bits per
20 20ms frame or by over 24 bits per 5ms frame, thus allowing the effective control. By fixing the data rate of the reverse dedicated control channel generator 153 to 9.6Kbps, the performance deterioration due to the determination of the data rate is prevented and the system does not need the data rate determination circuit, so that the receiver may be simplified. Further, having the same data rate as the
25 fundamental data rate 9.6Kbps of the voice signal, the dedicated control channel

generator 153 can maintain the same service area (i.e., coverage) as that of the normal voice service.

The pilot channel generator 155 processes information to be transmitted through the reverse pilot channel and transmits the processed information to the
5 base station. Like the forward pilot channel signal, the reverse pilot channel signal serves to enable the fast initial acquisition and the channel estimation for the new multi-path. In addition, it transmits the reverse power control information by adding the power control signal to the pilot signal at a specified time. In the reverse link, the power control signal is inserted into the pilot channel, so that there is no need
10 to allocate the other channels additionally to transmit the power control signal. As a result, the peak-to-average ratio is lowered, which results in expansion of the coverage of the terminal.

An access channel generator 157 processes information to be transmitted
15 through the reverse access channel and transmits the processed information to the base station. The access channel signal message is composed of all the information and the control messages of the terminal that the base station requires before allocation of the traffic channel.

A fundamental channel generator 159 processes information to be
20 transmitted through the reverse fundamental channel and transmits the processed information to the base station. In operation, the information transmitted through the reverse fundamental channel is normally the voice signal. Further, the

information transmitted through the reverse fundamental channel may include the various control messages (L3 signaling) used in the IS-95B Standard, in addition to the voice signal. Besides, the signal transmitted through the reverse fundamental channel may include the RLP frame and the MAC message, if necessary. In the
5 reverse link, the power control information is transmitted through the pilot channel, not through the fundamental channel.

The fundamental channel has the data rate of 9.6Kbps or 14.4Kbps. As occasion demands, the fundamental channel may have variable rates which are 4.8Kbps or 7.2Kbps for $\frac{1}{2}$ rate, 2.4Kbps or 3.6Kbps for $\frac{1}{4}$ rate, and 1.2Kbps or
10 1.8Kbps for $\frac{1}{8}$ rate. In this case, it is necessary that the receiver can detect the variation of the data rate. The reverse fundamental channel generator 159 discriminates the channels by spreading the fundamental channel signal by using the orthogonal codes allocated to the respective channels, and discriminates the users by the PN codes allocated the respective users. Here, since the orthogonal
15 code is used to distinguish the channels, the pilot channel, the access channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel use the different orthogonal codes, and all the users share the same orthogonal codes for the same channels. For example, to distinguish the fundamental channel, all the users use the same orthogonal code.

20 A supplemental channel generator 161 processes information to be transmitted through the reverse supplemental channel and transmits the processed information to the base station. The information transmitted through the reverse supplemental channel includes the RLP frame and the packet data. The supplemental channel generator 161 has the data rate of over 9.6Kbps. Further, the
25 supplemental channel generator 161 has the scheduled rate at which the base station

negotiates with the terminal to communicate with each other at the data rate that the base station determined. The reverse supplemental channel generator 161 spreads the signals by using the predetermined orthogonal code allocated to the respective channels for classifying reverse link channels. Here, the fundamental channel and
5 the supplemental channel are the traffic channel.

Summer 163 sums the transmission signals output from the dedicated control channel generator 153 and the pilot channel generator 155. Summer 165 sums the transmission signals output from the access channel generator 157, the fundamental channel generator 159 and the supplemental channel generator 161. Spreader 167
10 spreads the transmission signals output from the summers 163 and 165 by multiplying the transmission signals by the spread sequence. The spreaded signals are up-converted to the radio frequency. A receiver 169 converts the respective

channel signals received from the base station through the forward link to the baseband signal and despreads the converted channel signals by multiplying them
15 by the spread sequence. FIG. 1 has omitted the detailed structure of the channel receivers of the forward link.

As illustrated in FIG. 1, in the CDMA communication system according to the present invention, the base station includes the controller 101 for controlling all the channels, the dedicated control channel generator 103 for processing the signals
20 transmitted to the respective channels, the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107, the paging channel generator 109, the fundamental channel generator 111 and the supplemental channel generator 113. The terminal includes the controller 151, the dedicated control channel generator 153, the pilot channel

generator 155, the access channel generator 157, the fundamental channel generator 159 and the supplemental channel generator 161. Regarding the outputs of the respective channel generators, outputs from the dedicated control channel generator 103, the fundamental channel generator 111 and the supplemental channel generator 5 113 are divided into the I-channel component and the Q-channel component. However, the pilot channel generator 105, the sync channel generator 107 and the paging channel generator 109 each generate a single channel component, e.g., the I-channel component.

Unlike the channels of the base station, the channels of the terminal output 10 the single channel component. That is, the summer 163 sums the outputs of the dedicated control channel generator 153 and the pilot channel generator 155 and applies an output thereof to the I-channel of the spreader 167. The summer 165 sums the outputs of the other channel generators 157, 159 and 161, and applies an output thereof to the Q-channel of the spreader 167. The access channel generator 15 157 generates its output before allocation of the traffic channel. Therefore, when the access channel is in use, the output of the pilot channel generator 155 is input to the I-channel and the output of the access channel generator 157 is input to the Q-channel.

Reference will be made to embodiments of the present invention with 20 reference to FIGS. 2 to 12 for respective channel generators and further reference will be made to operation of respective channels with reference to FIGS 1 and 14 to 21 for a procedure of performing various services.

FIGS. 2A and 2B show the detailed block diagram of the forward dedicated control channel generator 103. The forward dedicated control channel generator 103

uses the frame with the variable length. FIG. 2A shows the forward dedicated control channel generator 103 which receives the control message of a first frame, and FIG. 2B shows the forward dedicated control channel generator 103 which receives the control message of a second frame. Here, the first and second frames are 5ms and 20ms long, respectively. Further, the 5ms frame (the first frame) is composed of 24 bits, and the 20ms frame (the second frame) is composed of 172 bits. In addition, the coding rate is $\frac{1}{2}$

Referring to FIG. 2A, a CRC (Cyclic Redundancy Check) generator 202 generates 16-bit CRC, adds it to the received 24-bit control data of the 5ms frame, and thus outputs 40-bit data. A tail bit generator 204 generates 8 tail bits for indicating an end of the control message of the 5ms frame, adds the generated tail bits to the output of the CRC generator 202, and thus outputs 48-bit data.

An encoder (or channel encoder and puncturing part) 206 encodes the output of tail bit generator 204. The encoder 206 may be a convolutional encoder or a turbo encoder having a coding rate $R=1/2$ and a constraint length $K=9$. Then, the encoder 206 outputs 96 symbols. An interleaver 208 interleaves the symbols from the encoder 206. Here, the interleaver 208 may be a block interleaver, and outputs 96 symbols per 5ms frame at the data rate of 19.2Kbps.

A long code generator 210 generates long codes that are user specific codes allocated to the respective subscribers. A bit selector 212 decimates the long codes so as to match a data rate of the long code with that of the symbols output from the interleaver 208, and generates a selection signal for determining an insert position of the control bit. Here, the control bit may be a power control bit (PCB). An exclusive OR operator 214 exclusively ORs the encoded symbols output from the

interleave 208 and the long codes output from the bit selector 212.

A signal converter (or MUX & signal point mapping part) 216 demultiplexes the data output from the exclusive OR operator 214 into an I channel signal (first channel signal) and a Q channel signal (second channel signal). Further, the signal
5 converter 216 converts the level of the symbol data by changing "0" to "+1" and "1" to "-1". A channel gain controller 218 controls a gain of the first channel signal output from the signal converter 216 according to a gain control signal. A channel gain controller 220 controls a gain of the second channel signal output from the signal converter 216 according to the gain control signal.

10 A control bit gain controller 222 receives a control bit to be inserted into the dedicated control channel and controls a gain of the control bit according to the gain control signal. Here, the control bits are generated by 16 bits per frame. If the control bit is the power control bit, the control bit is generated as "+1" or "-1" to increase or decrease the power of the terminal. An inserter 224 receives the outputs
15 of the channel gain controller 218 and the control bit gain controller 222, outputs the first channel signal output from the channel gain controller 218, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 222 at intervals of N symbols according to the selection of the bit selector 212. An inserter 226 receives the outputs of the channel gain controller 220 and the control bit gain controller 222,
20 outputs the second channel signal output from the channel gain controller 220, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 222 at intervals of N symbols according to the selection of the bit selector 212. If N=12, the inserters 224 and 226 insert the control bits in the first and second channel signals every 12 symbols. The bit selector 212 generates the selection signal for selecting symbol
25 insert positions of the inserters 224 and 226. The control bit can be inserted at

regular intervals or at pseudo random. In the embodiment, the control bit is inserted at pseudo random by using a specified lower bit value of the long codes.

An orthogonal code generator 232 generates orthogonal codes according to an orthogonal code number W_{no} and an orthogonal code length W_{length} . Here, the
5 orthogonal code may be the Walsh code or the quasi-orthogonal code. A multiplier 228 generates the orthogonally modulated first channel signal IW by multiplying the first channel signal output from the first inserter 224 by the orthogonal code. A multiplier 230 generates the orthogonally modulated second channel signal QW by multiplying the second channel signal output from the second inserter 226 by the
10 orthogonal code.

Referring to FIG. 2B, a CRC generator 252 generates 12-bit CRC and adds it to the 172-bit control data of the received 20ms frame message, thus outputting 184-bit data. A tail bit generator 254 generates 8 tail bits for indicating an end of the control message of the 20ms frame and adds them to the output of the CRC
15 generator 252, thus outputting 192-bit data.

An encoder (or channel encoder and puncturing part) 256 encodes the control message of the 20ms frame output from tail bit generator 254. The encoder 256 may be the convolutional encoder or the turbo encoder having a coding rate $R=1/2$ and the constraint length $K=9$. Then, the encoder 256 outputs 384 symbols. An
20 interleaver 258 interleaves the symbol data output from the encoder 256. Here, the interleaver 258 may be a block interleaver and outputs 384 symbols per 20ms frame at the data rate of 19.2Kbps.

A long code generator 260 generates long codes which are the user specific

codes allocated for the respective users. A bit selector 262 decimates the long code so as to match the data rate of the long code with that of the symbols output from the interleave 258, and generates a selection signal for determining an insert position of the control bit. Here, the control bit may be the power control bit (PCB).

- 5 An exclusive OR operator 264 exclusively ORs the encoded symbols output from the interleave 258 and the long codes output from the bit selector 262.

A signal converter (or MUX & signal point mapping part) 266 demultiplexes the data output from the exclusive OR operator 264 into an I channel signal (first channel signal) and a Q channel signal (second channel signal). Further, the signal
10 converter 266 converts the level of the symbol data by converting "0" to "+1" and "1" to "-1". A channel gain controller 268 controls a gain of the first channel signal input from the signal converter 266 according to the gain control signal. A channel gain controller 270 controls a gain of the second channel signal input from the signal converter 266 according to the gain control signal.

- 15 A control bit gain controller 272 receives a control bit to be inserted into the dedicated control channel and controls a gain of the control bit according to the gain control signal. Here, the control bits are generated by 16 bits per frame. If the control bit is the power control bit, it is generated as "+1" or "-1" to increase or decrease the power of the terminal. An inserter 274 receives the outputs of the
20 channel gain controller 268 and the control bit gain controller 272, outputs the channel signal output from the channel gain controller 268, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 272 at intervals of N symbols according to the selection signal output from the bit selector 262. An inserter 276 receives the outputs of the channel gain controller 270 and the control bit gain
25 controller 272, outputs the second channel signal output from the channel gain

controller 270, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 272 at intervals of N symbols according to the selection signal output from the bit selector 262. Here, when N is 12, the inserters 274 and 276 insert the control bit into the corresponding channel signal every 12 bits. The bit selector 262 generates the
5 selection signal for selecting the symbol insert positions of the inserters 224 and 226, and the control bit can be inserted at regular intervals or at pseudo random. In the embodiment, the control bits are inserted at pseudo random by using a specified lower bit value of the long codes.

An orthogonal code generator 282 generates orthogonal codes according to
10 an orthogonal code number W_{no} and an orthogonal code length W_{length} . Here, the orthogonal code may be the Walsh code or the quasi-orthogonal code. A multiplier 278 generates the orthogonally modulated first channel signal IW by multiplying the first channel signal output from the first inserter 274 by the orthogonal code output from the orthogonal code generator 282. A multiplier 280 generates the
15 orthogonally modulated second channel signal QW by multiplying the second channel signal output from the second inserter 276 by the orthogonal code output from the orthogonal code generator 282.

Now, reference will be made to the operation of the forward dedicated control channel generator 103 with reference to FIGS. 2A and 2B. In IS-95 CDMA
20 communication system, the frame size is fixed to 20ms. However, the control message for allocating and releasing the channels during communication should have the fast response time. Therefore, when using the second control message with the fixed frame length of 20ms in allocating and releasing the channels, the communication system may undergo a serious delay due to the long response time.
25 To solve this problem, in the embodiment, the control message with 5ms frame is

used for the urgent control message for allocating and releasing the channels, and the control message with 20ms frame is used for the normal control messages for controlling the handover, the location registration and the call control. In another embodiment of the present invention, the communication system may use the control message having either the first frame of 5ms or the second frame message of 20ms according to the length of the messages to be processed.

The control message having the first frame length of 5ms contains information representing the channel allocation signal and the channel number, bit rate, duration and start time of the channel to be allocated. The CRC generators 202 and 252 add the CRC bits to the input signal to enable the receiver to judge the frame quality. If the input signal has the frame length of 5ms, the CRC generator 202 adds 16 CRC bits to the input signal. If the input signal has the frame length of 20ms, the CRC generator 252 adds 12 CRC bits to the input signal.

The tail bit generators 204 and 254, receiving the control messages to which the CRC bits are added, generate tail bits and add the generated tail bits to the next position of the CRC bits. Here, the tail bit generators 204 and 254 both generate 8 tail bits regardless of the frame length. The tail bits, indicating the end of the received control message frame, are added to initialize the encoders 206 and 256 connected to the rear stages of the tail bit generators 204 and 254.

Assume that the encoders 206 and 256 are convolutional encoder having the constraint length $K=9$ and the coding rate $R=1/2$. The interleavers 208 and 258 interleave the symbol data output from the encoders 206 and 256 by changing the symbol arrangement in the frame unit, in order to improve a tolerance for the burst error. The long code generators 210 and 260 generate the long codes which are

differently allocated to the respective users. The long codes serve to scramble the user information. The bit selectors 212 and 262 select output bits of long codes output from the long code generators 210 and 260 so as to match the bit rate of the long codes with that of the output bits of the interleavers 208 and 258. The
5 exclusive OR operators 214 and 264 exclusively OR the interleaved signals output from the interleavers 208 and 258 and the selected long codes output from the bit selectors 212 and 262.

The signal converters 216 and 266 divides the output signals of the exclusive OR operators 214 and 264 into the I channel signal and Q channel signal, and
10 converts the level of the transmission signals. That is, the transmission signal of "1" is changed to "-1", and the transmission signal of "0" is changed to "+1". The channel gain controllers 218, 220, 268 and 270, which are data channel gain adders, add the gains according to the power control to the input signals. The control bit gain controllers 222 and 272 control the power control gains of the control bits
15 output from the upper layer entity. Each of the inserters 224, 226, 274 and 276 adds one power control symbol to the 12 data bits of the corresponding channel. Here, the power control bits are added to the dedicated control channel according to the services provided. In the forward link, the power control bits may be added to the dedicated control channel or the fundamental channel. Detailed descriptions for this
20 will be given later.

The multipliers 228, 230, 278 and 280 multiply the received channel signals by the orthogonal codes output from the orthogonal code generators 232 and 282. The orthogonal codes used in the forward dedicated control channel are selected among the orthogonal codes that are not allocated to the dedicated channel (i.e. the
25 dedicated control channel the fundamental channel and the supplemental channel)

and the common channel (i.e. the pilot channel , the sync channel and the paging channel. Here, the Walsh codes or the quasi-orthogonal codes may be used for the orthogonal codes.

FIGS. 3A and 3B show the reverse dedicated control channel generator 153 for transmitting the 5ms frame and the reverse dedicated control channel generator 153 for generating the 20ms frame, respectively.

Referring to FIG. 3A, a CRC generator 311 generates 16 CRC bits and adds them to the received 24-bit control data of the 5ms frame. The CRC generator 311 outputs 40 data bits by adding 16 CRC bits to the 24-bit control data. A tail bit generator 313 generates 8 tail bits for indicating the end of the control message of 5ms frame, and adds the tail bits to the 40-bit data output from the CRC generator 311, thus outputting 48-bit data.

An encoder 315 encodes the control message output from the tail bit generator 313. The convolutional encoder or the turbo encoder may be used for the encoder 315. Assume that the encoder 315 is the convolutional encoder having the coding rate $R=1/4$ and the constraint length $K=9$. In such a case, the encoder 315 outputs 192 symbols. An interleave 317 interleaves the output of the encoder 315. A block interleave may be used for the interleave 317. A symbol repeater 319 repeats the symbol data output from the interleave 317. Here, the symbol repeater 317 outputs the symbol data at 1.2288Mcps (chip per second) for the symbol repetition number $N=8$, at 3.6864Mcps for $N=24$, at 7.3728Mcps for $N=48$, at 11.0592Mcps for $N=72$, and at 14.7456Mcps for $N=96$. A signal converter 321 converts the level of the symbols output from the symbol repeater 319 by changing "0" to "+1" and "1" to "-1".

Referring to FIG. 3B, a CRC generator 351 generates 12 CRC bits and adds them to the received 172-bit control data of the second control message of the 20ms frame. The CRC generator 351 outputs 184 data bits by adding 12 CRC bits to the 172 bit control data. A tail bit generator 353 generates 8 tail bits for indicating the
5 end of the second control message of the 20ms frame, and adds the tail bits to the 184-bit data output from the CRC generator 351, thus outputting 192-bit data.

An encoder 355 encodes the second frame control message output from the tail bit generator 353. The convolutional encoder or the turbo encoder may be used for the encoder 355. Assume that the encoder 355 is the convolutional encoder
10 having the coding rate $R=1/4$ and the constraint length $K=9$. In such a case, the encoder 355 outputs 768 symbols. An interleave 357 interleaves the output of the encoder 355. A block interleave may be used for the interleave 357. A symbol repeater 359 repeats the symbol data output from the interleave 357. Here, the symbol repeater 357 outputs the symbol data at 1.2288Mcps for the symbol
15 repetition number $N=8$, at 3.6864Mcps for $N=24$, at 7.3728Mcps for $N=48$, at 11.0592Mcps for $N=72$, and at 14.7456Mcps for $N=96$. A signal converter 361 converts the level of the symbols output from the symbol repeater 359 by changing "0" to "+1" and "1" to "-1".

The forward and reverse dedicated control channels of the invention can
20 transmit the control message in a discontinuous transmission mode by the control of the controller 101, in case it is not necessary to transmit the control message.

The reverse dedicated control channel generator 153 as shown having the same structure as that of FIGS. 3A and 3B has the same operation except that the CRC generators 311 and 351 generate CRC bits for the corresponding frame

messages, respectively. Further, assuming that the embodiment of the present invention transmits the reverse power control bit by using the pilot channel, the reverse dedicated control channel generator 153 may not need a separate structure for adding the power control bits separately. Accordingly, the tail bit generators 313 and 353, the encoders 315 and 355, and the interleavers 317 and 357 operate in the same manner as described above. Further, the symbol repeaters 319 and 359 repeat the symbols N times according to the respective data rates, and the signal converters 321 and 361 convert the level of the repeated symbols output from the symbol repeaters 319 and 359.

10 The forward dedicated control channel generator 103, constructed as shown in FIGS. 2A and 2B, and the reverse dedicated control channel generator 153, constructed as shown in FIGS. 3A and 3B, transmit the control messages or stop the transmission according to existence/nonexistence of the control messages to be transmitted. That is, the dedicated control channel generators 103 and 153 transmit
15 the control message in the discontinuous transmission mode (DTX), which is disclosed in detail in Korean Patent application No. 4498/1998 filed by the applicant of this invention.

FIGS. 4A to 4C illustrate the structures of the forward fundamental channel generator 111 according to the data rates and the frame lengths.

20 The forward fundamental channel generator 111 shown in FIG. 4A receives data with the second frame length of 20ms at four different data rates. Here, assume that the frame data of first to fourth data rates are 172-bit data of full-rate, 80-bit data of $\frac{1}{2}$ rate, 40-bit data of $\frac{1}{4}$ rate, and 24-bit data of $\frac{1}{8}$ rate, respectively.

Referring to FIG. 4A, CRC generators 401, 411, 421 and 431 add 12, 8, 6 and 6 CRC data bits to the input data, respectively. To be concrete, the CRC generator 401 adds 12 CRC bits to the 172-bit data of the first rate to output 184 bits, the CRC generator 411 adds 8 CRC bits to 80-bit data of the second rate to output 88 bits, the CRC generator 421 adds 6 CRC bits to the 40-bit data of the third rate to output 46 bits, and the CRC generator 431 adds 6 CRC bits to the 16-bit data of the fourth rate to output 22 bits.

First to fourth tail bit generators 402, 412, 422 and 432 add 8 tail bits to the outputs of the CRC generators 401, 411, 421 and 431, respectively. Thus, the first tail bit generator 402 outputs 192 bits, the second tail bit generator 412 outputs 96 bits, the third tail bit generator 422 outputs 54 bits, and the fourth tail bit generator 432 outputs 30 bits.

First to fourth encoders 403, 413, 423 and 433 encode the outputs of the first to fourth tail bit generators 402, 412, 422 and 432, respectively. For the first to fourth encoders 403, 413, 423 and 433, the $K=9$, $R=1/2$ convolutional encoder may be used. In such a case, the first encoder 403 encodes the 192-bit data output from the first tail bit generator 402 and outputs 384 symbols at the full rate. The second encoder 413 encodes the 96-bit data output from the second tail bit generator 412 and outputs 192 symbols at $\frac{1}{2}$ rate. The third encoder 423 encodes the 54-bit data output from the third tail bit generator 422 and outputs 108 symbols at $\frac{1}{4}$ rate. The fourth encoder 433 encodes the 30-bit data output from the fourth tail bit generator 432 and outputs 60 symbols at $\frac{1}{8}$ rate.

Second to fourth repeaters 414, 424 and 434 repeat the symbols output from the second to fourth encoders 413, 423 and 433 twice, four times and eight times,

respectively, so as to match the corresponding symbol numbers with the symbol number of the full rate. Third and fourth symbol removers 425 and 435 delete the symbols which are repeated, exceeding the symbol number of the full rate, in the third and fourth repeaters 424 and 434. In other words, the second to fourth
5 repeaters 414, 424 and 434 repeat the input symbols to match the symbol number with the symbol number at the full rate (i.e., 384 symbols). When the symbol numbers repeated in the repeaters 424 and 434 exceed the symbol number at the full rate, the symbol removers 425 and 435 delete the symbols to adjust their output symbol numbers to the symbol number at the full rate. Since the number of symbols
10 output from the second encoder 413 is 192 which is half the number of the symbols output from the first encoder 403, the second repeater 414 repeats the received symbols twice to output 384 symbols. Similarly, since the number of the symbols output from the third encoder 423 is 108 which is approximately 1/4 the number of the symbols output from the first encoder 403, the third repeater 424 repeats the
15 received symbols four times to output 432 symbols, which is larger in number than the 384 full-rate symbols. To adjust the 432 symbols to the 384 symbols, the third symbol remover 425 deletes every ninth symbol from the 432 symbols output. Further, since the number of the symbols output from the fourth encoder 434 is 60 which is approximately 1/8 the number of the symbols output from the first encoder
20 403, the fourth repeater 434 repeats the received symbols eight times to output 480 symbols, which is larger in number than the 384 full-rate symbols. To adjust the 480 symbols to the 384 symbols, the fourth symbol remover 435 deletes every fifth symbol from the 480 symbols.

First to fourth interleavers 406, 416, 426 and 436 interleave the 384 full-rate
25 symbols output from the first encoder 403, the second repeater 414, the third symbol remover 425 and the fourth symbol remover 435, respectively, and

uniformly distribute the same symbols to the different carriers. The interleavers 406, 416, 426 and 436 satisfy the condition for uniformly distributing the encoded data. The embodiment of the present invention uses the block interleave or the random interleave. The interleavers 406, 416, 426 and 436 output 384 symbols per frame
5 at the data rate of 19.2Kpbs.

FIG. 4B shows the structure for receiving data with the first frame length of 5ms in the forward fundamental channel generator 111. Referring to FIG. 4B, a CRC generator 441 adds 16 CRC bits to the received 24-bit data with the first frame length to output 40 bits. A tail bit generator 442 generates 8 tail bits for indicating
10 the end of the first frame data of the 5ms frame length, and adds the 8 tail bits to the 5ms frame data output of the CRC generator 441. The tail bit generator 442 outputs 48 bits by adding the 8 tail bits to the 40-bit data output from the CRC generator 441.

An encoder 443 encodes the 5ms frame data output from the tail bit
15 generator 442. A convolutional encoder or a turbo encoder may be used for the encoder 443. Here, the encoder 443 has the coding rate $R=1/2$ and the constraint length $K=9$. In such a case, the encoder 443 outputs 96 symbols. An interleave 446 interleaves the output of the encoder 443. Here, a block interleave may be used for the interleave 446. Therefore, the device of FIG. 4B receives the 5ms frame data
20 input and outputs 96 symbols at the data rate of 19.2Kbps.

FIG. 4C shows the structure of an output stage of the forward fundamental channel generator 111, which outputs the fundamental channel data generated in FIGS. 4A and 4B. Referring to FIG. 4C, a long code generator 452 generates the long codes which are the identification codes for the subscribers. A bit selector 454

decimates the long codes to match the data rate of the long code with the data rate of the symbols output from the corresponding one of the interleavers 406, 416, 426, 436 and 446, and generates a selection signal for determining an insert position of the control bit which may be the power control bit. An exclusive OR operator 456
5 exclusively ORs the long codes output from the bit selector 454 and the interleaved symbols output from the interleavers 406, 416, 426, 436 and 446.

A signal converter 458 demultiplexes the output data of the exclusive OR operator 456 into a first channel signal (I channel signal) and a second channel signal (Q channel signal) so as to separately transmit the data through the I channel
10 and the Q channel. Further, the signal converter 458 converts the level of the symbols, by changing the level "0" to "+1" and the level "1" to "-1". A channel gain controller 460 controls a gain of the I channel signal output from the signal converter 458 according to a gain control signal, and a channel gain controller 462 controls a gain of the Q channel signal output from the signal converter 458
15 according to the gain control signal.

A control bit gain controller 464 receives the control bit to be inserted into the dedicated control channel and controls a gain of the control bit according to the gain control signal. Here, the control bits are generated so as to insert 16 bits per frame. When the control bit is the power control bit, the control bit is generated as
20 "+1" or "-1" to increase or decrease the power of the terminal. An inserter 468 receives the outputs of the I channel gain controller 460 and the control bit gain controller 464, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 464, generated at intervals of N symbols by the selection of the bit selector 454, into the I channel signal output from the I channel gain controller 460. An inserter 470
25 receives the outputs of the Q channel gain controller 462 and the control bit gain

controller 464, and inserts the control bit output from the control bit gain controller 464, generated at intervals of N symbols by the selection of the bit selector 454, into the Q channel signal output from the Q channel gain controller 462. Here, with $N=12$, the inserters 468 and 470 insert the control bits into the I and Q channel signals at intervals of 12 symbols, respectively. the bits selector 454 generates the selection signal for selecting the insert positions of the symbols in the inserters 468 and 470. The insert positions of the control bits may be periodical or may be changed at pseudo random. The embodiment of the present invention inserts the control bit at pseudo random by using the specified lower bits of the long code.

10 An orthogonal code generator 476 generates the orthogonal code according to the orthogonal code number W_{no} and the orthogonal code length W_{length} . Here, the orthogonal code may be the Walsh code or the quasi-orthogonal code. A multiplier 472 multiplies the I channel signal output from the inserter 468 by the orthogonal code output from the orthogonal code generator 476 to generate the
15 orthogonally modulated I channel signal IW . A multiplier 474 multiplies the Q channel signal output from the inserter 470 by the orthogonal code output from the orthogonal code generator 476 to generate the orthogonally modulated Q channel signal QW .

As illustrated in FIGS. 4A to 4C, the forward fundamental channel generator
20 111 receives 20ms frame data or 5ms frame data, and the 20ms frame data has four different data rates. Here, in the case that the fundamental channel generator 111 uses the 5ms frame data as shown in FIG. 4B, the fundamental channel generator 111 can be used as a control channel transmitter to provide the data communication service using the supplemental channel described hereinbelow. Here, since the
25 signal for allocating and releasing the supplemental channel should be processed

fast though it has the small amount of the control message to be transmitted, the signal may be transmitted in the 5ms frame. The CRC generators, the tail bit generators, the encoders and the interleavers have the constructions and operations as described heretofore.

5 Further, in the forward link, the power control bit can be added to the dedicated control channel or the fundamental channel. Thus, the forward fundamental channel generator 111 can be constructed as shown in FIG. 4C, and when necessary, it is possible to transmit the power control bit by adding it to the fundamental channel.

10 FIG. 5 shows the structure of the spreader 119 for spreading the signals generated from the respective channel generators. The spreader 119 shown in FIG. 5 is a complex QPSK (Quadrature Phase Shift Keying) spreader.

Referring to FIG. 5, a multiplier 511 multiplies the orthogonally modulated I channel signal IW by the I channel spread sequence PN_I, and a multiplier 513
15 multiplies the orthogonally modulated Q channel signal QW by the I channel spread sequence PN_I. A multiplier 515 multiplies the orthogonally modulated Q channel signal QW by the Q channel spread sequence PN_Q, and a multiplier 517 multiplies the orthogonally modulated I channel signal IW by the Q channel spread sequence PN_Q. A subtractor 519 generates an I channel spread signal XI by subtracting the
20 output of the multiplier 515 from the output of the multiplier 511, and an adder 521 generates a Q channel spread signal XQ by adding the output of the multiplier 517 to the output of the multiplier 513. As described, the spreader generates the I channel spread signal XI by subtracting the output of the multiplier 515 from the output of the multiplier 511, and generates the Q channel spread signal XQ by

adding the output of the multiplier 517 to the output of the multiplier 513. A baseband filter 523 baseband filters the I channel spread signal output from the subtractor 519, and a baseband filter 525 baseband filters the Q channel spread signal output from the adder 521. A mixer 527 mixes the output of the baseband filter 523 with the I channel carrier $\cos(2\pi fct)$ to generate an I channel RF (Radio Frequency) signal, and a mixer 529 mixes the output of the baseband filter 525 with the Q channel carrier $\sin(2\pi fct)$ to generate a Q channel RF signal. An adder 531 adds the I and Q channel RF signals output from the mixers 527 and 529 to generate a transmission RF signal.

10 As described above, the spreader 119 spreads the received I and Q channel signals IW and QW by using the I and Q channel spread sequences PNI and PNQ.

FIGS. 6A and 6B show the structure of the reverse fundamental channel generator 159 according to the data rates and the frame lengths.

The reverse fundamental channel generator 159 of FIG. 6A receives the
15 20ms frame data at four different data rates, i.e., full rate, $\frac{1}{2}$ rate, $\frac{1}{4}$ rate and $\frac{1}{8}$ rate.

Referring to FIG. 6A, CRC generators 601, 611, 621 and 631 add 12, 8, 6 and 6 CRC data bits to the input data, respectively. To be concrete, the CRC generator 601 adds 12 CRC bits to the full rate 172-bit input data to output 184 bits,
20 the CRC generator 611 adds 8 CRC bits to $\frac{1}{2}$ rate 80-bit input data to output 88 bits, the CRC generator 621 adds 6 CRC bits to the $\frac{1}{4}$ rate 40-bit input data to output 46 bits, and the CRC generator 631 adds 6 CRC bits to the $\frac{1}{8}$ rate 16-bit input data to output 22 bits.

First to fourth tail bit generators 602, 612, 622 and 632 add 8 tail bits to the outputs of the CRC generators 601, 611, 621 and 631, respectively. Thus, the first tail bit generator 602 outputs 192 bits, the second tail bit generator 612 outputs 96 bits, the third tail bit generator 622 outputs 54 bits, and the fourth tail bit generator
5 632 outputs 30 bits.

First to fourth encoders 603, 613, 623 and 633 encode the outputs of the first to fourth tail bit generators 602, 612, 622 and 632, respectively. The first to fourth encoders 603, 613, 623 and 633 may use the $K=9$, $R=1/2$ convolutional encoder. In such a case, the first encoder 603 encodes the 192-bit data output from the first tail
10 bit generator 602 and outputs 768 symbols at the full rate. The second encoder 613 encodes the 96-bit data output from the second tail bit generator 612 and outputs 384 symbols at $1/2$ rate. The third encoder 623 encodes the 54-bit data output from the third tail bit generator 622 and outputs 216 symbols at approximately $1/4$ rate. The fourth encoder 633 encodes the 30-bit data output from the fourth tail bit
15 generator 632 and outputs 120 symbols at $1/8$ rate.

First to fourth interleavers 604, 614, 624 and 634 interleave the encoded data output from the first to fourth encoders 603, 613, 623 and 633, respectively. The interleavers 604, 614, 624 and 634 satisfy the condition for uniformly distributing the encoded data. The block interleave or random interleave may be used for the
20 interleavers.

A second repeater 615 repeats the symbols output from the block interleave 614 twice to output 768 symbols. A third repeater 625 repeats the symbols output from the block interleave 624 three times and adds thereto 120 symbols out of the repeated symbols to output 768 symbols. A fourth repeater 635 repeats the symbols

output from the block interleave 634 six times and adds thereto 48 symbols out of the repeated symbols to output 768 symbols. The repeaters 615, 625 and 635 match the corresponding number of the encoded symbols with the number of the full-rate symbols.

5 Symbol repeater 606, 616, 626 and 636 repeat the outputs of the block interleave 604 and the repeaters 615, 625 and 635, N times, respectively. Therefore, the symbol repeaters output $N \times 768$ symbols per frame at the data rate of 19.2Kbps. Signal converters 607, 617, 627 and 637 convert the level of the symbols output from the symbol repeaters 606, 616, 626 and 636, by changing "0" to "+1" and "1" to "-1".

FIG. 6B shows the structure for receiving the data with 5ms frame length in the reverse fundamental channel generator 159. Referring to FIG. 6B, a CRC generator 651 generates 16-bit CRC and adds the 16-bit CRC to the received 24-bit data with 5ms frame length. The CRC generator 651 outputs 40 bits by adding the 16-bit CRC to the 24-bit input data. A tail bit generator 652 generates the 8 tail bits for indicating the end of the 5ms frame message and adds it to the 5ms frame data. The tail bit generator 652 outputs 48 bits by adding the 8 tail bits to the 40-bit data output from the CRC generator 651.

An encoder 653 encodes the 5ms frame data output from the tail bit generator 652. The convolutional encoder or the turbo encoder may be used for the encoder 653. Here, assume that the encoder 653 is the $K=9$, $R=1/2$ convolutional encoder. Then, the encoder 653 outputs 192 symbols. An interleave 654 interleaves the output of the encoder 653. The block interleave may be used for the interleave 654. A symbol repeater 656 repeats 192 symbols output from the interleave 654 N

times, where $N=8$ for 1.2288Mcps, $N=24$ for 3.6864Mcps, $N=48$ for 7.3728Mcps, $N=72$ for 11.0592Mcps and $N=96$ for 14.7456Mcps. A signal converter 657 converts the level of the symbols output from the symbol repeater 656, by changing "0" to "+1" and "1" to "-1".

5 FIG. 7 shows the structure of the forward supplemental channel generator 113. Referring to FIG. 7, a CRC generator 711 generates 16-bit CRC for the received frame data and adds it to the received frame data which may be 21, 45, 93, 189, 381 and 765 octets. A tail bit generator 713 generates 8 tail bits for indicating the end of the received frame data and adds it to the output of the CRC generator
10 711. The output of the tail bit generator 713 has the data rates of 9.6Kbps, 19.2Kbps, 38.4Kbps, 76.8Kbps, 153.6Kbps and 307.2Kbps according to the input frame data. Accordingly, the frame data input to the forward supplemental channel generator 113 has different frame length according to the data rate.

An encoder 715 encodes the data output from the tail bit generator 713. The
15 convolutional encoder or the turbo encoder may be used for the encoder 715. Preferably, the turbo encoder is recommended for the data with the data rate of over 14.4Kbps. Assume that the encoder 715 is $K=9$, $R=1/2$ convolutional encoder. Then, the encoder 715 outputs 384, 768, 1536, 3073, 6144 and 12288 symbols according to the received input frame data, respectively. An interleave 717
20 interleaves the output of the encoder 715 by changing the position of the output of the encoder 715 in the frame unit. The block interleave may be used for the interleave 717.

A long code generator 719 generates the long codes which are the identification codes for the subscribers. A decimator 721 decimates the long codes

to match the number of the long codes with the number of the symbols output from the interleave 717. An exclusive OR operator 723 exclusively ORs the encoded symbols output from the interleave 717 and the long codes output from the decimator 721, to scramble the symbols and the long codes.

5 A signal converter 725 demultiplexes the data output from the exclusive OR operator 723 to split the data into an I channel signal and a Q channel signal. Further, the signal converter 725 converts the level of the symbols output from the exclusive OR operator 723, by changing "0" to "+1" and "1" to "-1". An orthogonal code generator 727 generates the orthogonal code according to the
10 orthogonal code number W_{no} and the orthogonal code length W_{length} . For the orthogonal code, the Walsh code or quasi-orthogonal code may be used.
When the orthogonal code is the Walsh code, the supplemental channel generator 113 can use 128, 64, 32, 16, 8 and 4-bit Walsh code according to the frame length of the input data. That is, when the frame length is relatively longer, the shorter
15 Walsh code is used, and when the frame length is relatively shorter, the longer Walsh code is used. Although the embodiment of the invention adjusts the frame size by changing the orthogonal code lengths, it is also possible to adjust the data frame size by changing the number of the allocated supplemental channels. That is, when there is a great deal of data to be transmitted, the more supplemental channels
20 are allocated to one user, and when there is less data to be transmitted, the fewer supplemental channels are allocated to the user.

A multiplier 729 multiplies the I channel signal output from the signal converter 725 by the orthogonal code output from the orthogonal code generator 727 to generate the orthogonally modulated I channel signal IW . A multiplier 731
25 multiplies the Q channel signal output from the signal converter 725 by the

orthogonal code output from the orthogonal code generator 727 to generate the orthogonally modulated Q channel signal QW. A channel gain controller 733 controls a gain of the I channel signal IW output from the multiplier 729 according to the gain control signal, and a channel gain controller 735 controls a gain of the
5 Q channel signal QW output from the multiplier 731 according to the gain control signal.

Describing the operation of the forward supplemental channel generator 113 constructed as shown in FIG. 7, the CRC generator 711 adds the CRC bits to the input frame data to allow the receiving part to check the frame quality, and the tail
10 bit generator 713 adds the tail bits behind the CRC bits. The encoder 715 encodes the data output from the tail bit generator 715 in the frame unit, and the interleave 717 changes the bit arrangements in the frame to improve a tolerance for the burst error during transmission. The long code generator 719 generates the identification codes allocated to the respective users, and the decimator 721 matches the data rate
15 of the frame data output from the interleave 717 with the data rate of the long code. The exclusive OR operator 723 exclusively ORs the output of the interleave 717 and the output of the decimator 721 to scramble the supplemental channel signal.

Subsequently, the signal converter 725 splits the signal output from the exclusive OR operator 723 into the I and Q channel signals and converts the signal
20 "0" to "+1" and "1" to "-1". The multipliers 729 and 731 multiply the converted I and Q channel signals by the orthogonal code, respectively, to orthogonally modulate them, and the channel gain controllers 733 and 735 compensate the channel gains.

FIG. 8 shows an exemplary construction of the reverse supplemental channel

generator 161. Referring to FIG. 8, a CRC generator 802 generates the CRC bits according to the input frame data and adds them to the input frame data. A tail bit generator 804, receiving the output of the CRC generator 802, generates 8 tail bits for indicating the end of the input data frame and adds them to the data frame. An encoder 806 encodes the data output from the tail bit generator 804. The convolutional encoder or the turbo encoder may be used for the encoder 806. Assume that the encoder 806 is the $K=9$, $R=1/4$ convolutional encoder. A symbol repeater 808 repeats the symbols output from the encoder 806 to generate the encoded data of a specified rate. A puncturer 810 punctures the some symbols repeated, and an interleave 812, being the block interleave, interleaves the output of the puncturer 810. A repeater 814 repeats N times the symbols interleaved in the interleave 812, and a signal converter 816 converts the level of the repeated symbols output the repeater 814 by changing the level "1" to "-1" and the level "0" to "+1".

The reverse supplemental channel generator 161 constructed as shown in FIG. 8 has the similar construction as the forward supplemental channel generator 113, except that the reverse supplemental channel generator 161 includes the puncturer 810 for puncturing the encoded data. The puncturer 810 punctures the excess bits to adjust the output data bits.

FIGS. 9A to 9C show the constructions of the forward pilot channel generator 105, the forward sync channel generator 107 and the forward paging channel generator 109, respectively.

First, referring to FIG. 9A, the pilot channel generator 105 generates data bits of all "0"s or all "1"s to the pilot channel, and a signal converter 914 converts the level of the pilot channel signal. A multiplier 915 multiplies the pilot signal output

from the signal converter 914 by the orthogonal code W0 to orthogonally modulate the pilot signal. Assume that the pilot data bits are all "0"s and the orthogonal code is the Walsh code. Then, the pilot channel generator 105 receives the pilot data, being always "0"s, and spreads the pilot data by selecting the specified Walsh code
5 W0 among the Walsh codes.

Second, referring to FIG. 9B, reference will be made to the construction of the sync channel generator 107. In the drawing, an encoder 921, which may be the convolutional encoder or the turbo encoder, encodes the input sync channel data. Assume the encoder 921 is the K=9, R=1/2 convolutional encoder. A repeater 922
10 repeats the symbols output from the encoder 921 N times (where N=1), and an interleaver 923, being the block interleaver, interleaves the symbols output from the repeater 922 to prevent the burst error. A signal converter 924 converts the level of the sync channel signal output from the interleaver 923. A multiplier 925 multiplies the sync channel signal output from the signal converter 924 by the orthogonal code
15 W32 to orthogonally modulate the sync channel signal.

In sum, the forward sync channel generator 107 for maintaining synchronization between the base station and the terminal encodes the sync data through the K=9, R=1/2 convolutional encoder, repeats the encoded data one time through the repeater 922, and then interleaves the encoded data through the
20 interleaver 923. Subsequently, the forward sync channel generator 107 orthogonally modulates the sync data by multiplying the interleaved sync data by the allocated orthogonal code W32 among the orthogonal codes using the multiplier 925.

Third, referring to FIG. 9C, reference will be made to the construction of the forward paging channel generator 109. An encoder 931, which may be the

convolutional encoder or the turbo encoder, encodes the input paging data. Assume that the encoder 931 is the $K=9$, $R=1/2$ convolutional encoder. A repeater 932 repeats the symbols output from the encoder 931 N times (where $N=0$), and an interleaver 933, being the block interleaver, interleaves the symbols output from the repeater 932 to prevent the burst error. A long code generator 936 generates the long codes which are the identification codes for the subscribers. A decimator 937 decimates the long code to match the data rate of the long code with the data rate of the symbols output from the interleaver 933. An exclusive OR operator 938 exclusively ORs the encoded paging signal output from the interleaver 933 and the long codes output from the decimator 937. A signal converter 934 converts the level of the paging data output from the exclusive OR operator 938, and a multiplier 935 orthogonally modulates the paging data by multiplying the paging signal scrambled in the exclusive OR operator 938 by the orthogonal code W_p allocated to the paging channel.

15 In sum, the forward link paging channel generator 109 has the similar operation as the sync channel generator 107 except that the paging channel generator 109 exclusively ORs the output of the interleaver 933 and the long code and spreads the paging data by multiplying the paging data by the Walsh code W_p allocated to the paging channel.

20 FIG. 10A shows the construction of the reverse pilot channel generator 155. The embodiment adds the power control bit to the reverse pilot channel to transmit the power control bit. Therefore, as illustrated, the pilot channel generator 155 is constructed such that the power control bit is added to the pilot channel. FIG. 10B shows the format of the pilot signals and the power control signal output from the pilot channel. Referring to Fig. 10A, a symbol repeater 1002 repeats the input power

control bit N times according to the data rate. To be concrete, the pilot channel generator 155 transmits one power control (PC) bit per power control group (PCG) and 16 power control bits per frame. Therefore, the symbol repeater 1002 has $N=1$ for 1.2288Mcps, $N=3$ for 3.6864Mcps, $N=6$ for 7.3728Mcps, $N=9$ for 11.0592Mcps
5 and $N=12$ for 14.7456Mcps. A multiplexer 1004, receiving the reverse pilot signal and the power control bit output from the symbol repeater 1002, cuts off the pilot signal and outputs the power control bit according to the selection signal Sel_1.

FIG. 10B shows the characteristics of the pilot signal output from the multiplexer 1004 and the power control bit. When transmitting the power control
10 bit through the reverse pilot channel, the multiplexer 1004 inserts the power control bit in a specified position of a power control group consisting of four $384N$ PN chips, as illustrated in FIG. 10B.

FIGS. 11A to 11c show the construction of the reverse access channel generator 157, wherein FIG. 11A shows the access channel generator 157 having
15 the data rate of 9600bps and FIG. 11B shows the access channel generator 157 having the data rate of 4800bps.

Referring to FIGS. 11 A and 11B, CRC generators 1111 and 1121 add corresponding CRC bits to the respective input data. Specifically, the CRC generator 1111 adds 12-bit CRC data to the 172-bit input data to output the 184-bit
20 data, and the CRC generator 1121 adds 8-bit CRC data to the 80-bit input data to output the 88-bit data.

Tail bit generators 1112 and 1122 add 8 tail bits to the outputs of the CRC generators 1111 and 1121, respectively. As a result, the tail bit generator 1112

outputs 192-bit data and the tail bit generator 1122 outputs 96-bit data.

Encoders 1113 and 1123 encode the outputs of the tail bit generators 1112 and 1122, respectively. The encoders 1113 and 1123 may be the $K=9$, $R=1/4$ convolutional encoders. In such a case, the encoder 1113 encodes the 192-bit data
5 output from the tail bit generator 1112 to output 768-bit data, and the encoder 1123 encodes the 96-bit data output from the tail bit generator 1122 to output 384-bit data.

Interleavers 1114 and 1124, which may be the block interleavers or the random interleavers, interleave the encoded data output from the encoders 1113 and
10 1123, respectively. Assume that the block interleavers are used for the interleavers 1114 and 1124.

A repeater 1125 repeats (transmits) the symbols output from the interleaver 1124 two times, thus outputting 768 symbols. The repeater 1125 serves to adjust the 4800bps mode symbol rate to the 9600bps symbol rate.

15 Symbol repeaters 1116 and 1126 repeat the symbols output from the interleaver 1114 and the repeater 1125 N times, respectively. Thus, the symbol repeaters 1116 and 1126 both output $N \times 768$ symbols per frame at the data rate of 19.2Kbps. Signal converters 1117 and 1127 convert the signal level of the symbols output from the symbol repeaters 1116 and 1126, respectively.

20 As described above, if the data rate is 4800bps, the access channel generator 1157 transmits the interleaved data twice consecutively prior to applying the interleaved data to the symbol repeater 1126. In this way, the access channel

generator 157 adjusts the access channel data of the 4800bps data rate to the access channel data of the 9600bps data rate.

FIG. 11C shows the construction of a spreader for spreading the access channel signal output from the access channel generator 157 with the pilot channel
5 signal output from the pilot channel generator 155. FIG. 11C shows an example of the complex QPSK spreader.

Referring to FIG. 11C, a multiplier 1150 generates an orthogonally modulated pilot channel signal by multiplying the pilot channel signal by the orthogonal code, and a multiplier 1151 generates an orthogonally modulated access
10 channel signal by multiplying the access channel signal by the orthogonal code. For the orthogonal code, the Walsh code or the quasi-orthogonal code may be used. A gain controller 1153 controls a gain of the orthogonally modulated access channel signal output from the multiplier 1151.

A multiplier 1155 multiplies the I channel spread sequence PNI by the long
15 code which is the user identification code. A multiplier 1157 multiplies the Q channel spread sequence PNQ by the long code. A multiplier 1159 multiplies the orthogonally modulated pilot channel signal by the I channel spread sequence PNI output from the multiplier 1155, and a multiplier 1161 multiplies the orthogonally modulated access channel signal by the I channel spread sequence PNI output from
20 the multiplier 1155. A multiplier 1163 multiplies the orthogonally modulated access channel signal by the Q channel spread sequence PNQ output from the multiplier 1157, and a multiplier 1165 multiplies the orthogonally modulated pilot channel signal by the Q channel spread sequence output from the multiplier 1157. A subtractor 1167 generates an I channel spread signal XI by subtracting the output

of the multiplier 1163 from the output of the multiplier 1159, and an adder 1169 generates a Q channel spread signal XQ by adding the output of the multiplier 1161 to the output of the multiplier 1165. Therefore, the spreader having the above described structure generates the difference value between the output signals of the multipliers 1159 and 1163 as the I channel spread signal XI, and generates the addition signal of the output signals of the multipliers 1161 and 1165 as the Q channel spread signal XQ.

A baseband filter 1171 filters the I channel spread signal XI output from the subtractor 1167, and a baseband filter 1173 filters the Q channel spread signal XQ output from the adder 1169. A gain controller 1175 controls a gain of the I channel spread signal output from the baseband filter 1171, and a gain controller 1177 controls a gain of the Q channel spread signal output from the baseband filter 1173. A mixer 1179 generates an I channel RF signal by mixing the output of the gain controller 1175 with an I channel carrier $\cos(2\pi fct)$, and a mixer 1181 generates a Q channel RF signal by mixing the output of the gain controller 1177 with a Q carrier $\sin(2\pi fct)$. An adder 1183 generates a transmission RF signal by adding the I and Q channel RF signals output from the mixers 1179 and 1181.

The spreader having the construction of FIG. 11C, serving for the reverse link access channel and pilot channel, receives the pilot channel signal as an I channel component and the access channel signal as a Q channel component, and spreads the I and Q channel signals using the I and Q channel spread sequences PNI and PNQ. The signal output from the access channel is modulated with the orthogonal code in the multiplier 1151, and a relative gain of the access channel signal with respect to the pilot channel signal is compensated in the gain controller 1153. The outputs of the multiplier 1150 and the gain controller 1153 are multiplied

by the spread sequences PNI and PNQ through the multipliers 1155-1165, thus being spread. Then, the gains of the spread signals are compensated through the gain controllers 1175 and 1177.

FIG. 12 is a schematic diagram for explaining the orthogonal modulation and
5 the spreading operation of the respective channel generators constituting the reverse link.

In the conventional CDMA communication system, the reverse transmitter includes the pilot channel, the fundamental channel, the supplemental channel and the control channel. A control channel generator receives a 10-bit control message
10 and adds the power control signal to the transmission control message at specified intervals. In such a case, the input control message is too small in size to transmit a great number of the power control signals, which causes a lowering of the system performance. Further, to provide the common voice communication which transmits only the voice signal through the fundamental channel, the conventional CDMA
15 communication system uses pilot channel, the supplemental channel and control channel. The control channel should be maintained for the power control signal. Such a power control information transmitting method uses as many as three channels for the common voice communication, thus deteriorating the peak-to-average ratio of a transmission amplifier. To provide the packet data communication
20 using the above method, it is necessary to allocate the pilot channel and the supplemental channel, then allocate the fundamental channel to control the supplemental channel, and then allocate the control channel to transit the power control signal. Accordingly, for the packet data communication, the conventional CDMA communication system should use the four channels all.

It should be noted that the embodiment of the present invention uses the dedicated control channel which is distinguishable from the control channel used in the conventional CDMA communication system. The dedicated control channel has 172 input bits in maximum to cover the great deal of the control signals, thereby solving the overload problem of the conventional CDMA mobile communication system. Moreover, since the embodiment transmits the power control bits by inserting them into the pilot channel, it can transmit the voice signal using only the pilot channel and the fundamental channel for the common voice communication, without allocating the control channel separately for the power control. For the packet data communication, the embodiment can transmit the packet data by using the pilot channel and the supplemental channel and by allocating the dedicated control channel for controlling the supplemental channel. Since the power control signal is transmitted by being inserted into the pilot channel, it is not necessary to allocate the channel additionally for the power control signal. In this way, the invention can save one channel in the reverse link, as compared to the conventional method. As a result, the invention has the lower peak-to-average ratio, so that the terminal may have the wider coverage even using the same power.

Referring to FIG. 12, a multiplier 1200 generates an orthogonally modulated pilot channel signal by multiplying the pilot signal and the pilot channel signal of the power control information by the orthogonal code. A multiplier 1202 generates an orthogonally modulated dedicated control channel signal by multiplying the dedicated control channel signal output from the dedicated control channel generator 153 by an allocated orthogonal code. A multiplier 1204 generates an orthogonally modulated supplemental channel signal by multiplying the supplemental channel signal output from the supplemental channel generator 161 by an allocated orthogonal code. A multiplier 1206 generates an orthogonally

modulated fundamental channel signal by multiplying the fundamental channel signal output from the fundamental channel generator 159 by an allocated orthogonal code.

A gain controller 1208 controls a gain of the orthogonally modulated
5 dedicated control channel signal output from the multiplier 1202. A gain controller 1210 controls a gain of the orthogonally modulated supplemental channel signal output from the multiplier 1204. A gain controller 1212 controls a gain of the orthogonally modulated fundamental channel signal output from the multiplier 1206. The gain controllers 1208-1212 serve to compensate the pilot channel signal
10 and the relative gains with respect to the input channel signals, respectively.

An adder 1214 adds the orthogonally modulated pilot channel signal output from the multiplier 1200 to the output of the gain controller 1208. The pilot channel generator 155 may generate the pilot signal with the power control bit. An adder 1216 adds the output of the gain controller 1210 to the output of the gain controller
15 1212. That is, the adder 1214 adds the pilot channel signal to the dedicated control channel signal, and the adder 1216 adds the supplemental channel signal to the fundamental channel signal.

A multiplier 1218 multiplies the I channel spread sequence PN_I by the long code and a multiplier 1220 multiplies the Q channel spread sequence PN_Q by the
20 long code. A multiplier 1222 multiplies the output of the adder 1214 by the I channel spread sequence PN_I output from the multiplier 1218, and a multiplier 1224 multiplies the output of the adder 1216 by the I channel spread sequence PN_I output from the multiplier 1218. A multiplier 1226 multiplies the output of the adder 1216 by the Q channel spread sequence PN_Q output from the multiplier 1220, and a

multiplier 1228 multiplies the output of the adder 1214 by the Q channel spread sequence PNQ output from the multiplier 1220. A subtractor 1230 generates an I channel spread signal XI by subtracting the output of the multiplier 1226 from the output of the multiplier 1222, and an adder 1232 generates a Q channel spread
5 signal XQ by adding the output of the multiplier 1224 to the output of the multiplier 1228. That is, the spreader generates the difference value between the two signals output from the multipliers 1222 and 1226 as the I channel spread signal XI, and the addition value of the two signals output from the multipliers 1224 and 1228 as the Q channel spread signal XQ.

10 A baseband filter 1234 baseband filters the I channel spread signal XI output from the subtractor 1230, and a baseband filter 1236 baseband filters the Q channel spread signal XQ output from the adder 1232. A gain controller 1238 controls a gain of the I channel spread signal output from the baseband filter 1234, and a gain controller 1240 controls a gain of the Q channel spread signal output from the
15 baseband filter 1236. A mixer 1242 generates an I channel RF signal by mixing the output of the gain controller 1238 with the I channel carrier $\cos(2\pi fct)$, and a mixer 1244 generates a Q channel RF signal by mixing the output of the gain controller 1240 with the Q channel carrier $\sin(2\pi fct)$. An adder 1248 generates a transmission RF signal by adding the I and Q channel RF signals output from the mixers 1242
20 and 1244.

Reference will be made to operation of the orthogonal modulation and the spread modulation of the reverse channel generators with reference to FIG. 12. The dedicated control channel generator 153, the supplemental channel generator 161 and the fundamental channel generator 159 spread their channel signals with the
25 corresponding orthogonal codes, respectively, and compensate the relative gains

among the respective channels based on the pilot channel signal. The reverse channels are divided by modulating the respective channels with the different orthogonal codes. Here, the orthogonal codes for dividing the respective channels are allocated in common to the users within the coverage of the same base station.

5 Thereafter, the orthogonally modulated dedicated control channel signal is added to the orthogonally modulated pilot signal, and the orthogonally modulated supplemental channel signal is added to the orthogonally modulated fundamental channel signal. The spreader 167 then receives the two addition signals as I and Q channel signals, respectively, and spreads the I and Q channel signals. The gain

10 controllers 1238 and 1240 compensate the gains of the spread signals.

Unlike the forward pilot channel, the reverse pilot channel spreads the signals with the PN codes allocated differently for every user. Thus, from the viewpoint of the base station, since the respective terminals generate the different pilot signals, the reverse pilot channel is the dedicated pilot channel. A transmitter

15 of the reverse link has two different methods for spreading the transmission signal. A first method is to identify the users by the PN code. The method spreads the respective channel signals with the predetermined Walsh codes for dividing the respective channels. Here, the different Walsh codes are allocated to the respective channels and the same Walsh codes are allocated to the same channels for all the

20 users. A second method is to identify the users by the Walsh code. This method spreads the respective channel signals by using four Walsh codes allocated differently to every user, and uses the PN code in identifying the base station.

FIG. 13 shows an orthogonal modulation and spread modulation scheme for the channel signals of the reverse channel generators. Referring to FIG. 13, an

25 orthogonal modulator 1311 receives the reverse link pilot channel signal with the

power control bit and generates an orthogonally modulated pilot channel signal. An orthogonal modulator 1313 generates an orthogonally modulated dedicated control channel signal by multiplying the dedicated control channel signal output from the dedicated control channel generator 153 by an allocated orthogonal code. An
5 orthogonal modulator 1315 generates an orthogonally modulated fundamental channel signal by multiplying the fundamental channel signal output from the fundamental channel generator 159 by an allocated orthogonal code.

A gain controller 1317 controls a gain of the orthogonally modulated pilot channel signal containing the power control bit output from the orthogonal
10 modulator 1311. A gain controller 1319 controls a gain of the orthogonally modulated dedicated control channel signal output from the orthogonal modulator 1313. A gain controller 1321 controls a gain of the orthogonally modulated fundamental channel signal output from the orthogonal modulator 1315.

An adder 1323 adds the output of the gain controller 1317 to the output of
15 the gain controller 1319. The output of the pilot channel generator 155 may be the pilot signal with the power control bit. A multiplier 1327 multiplies the I channel spread sequence PNI by the user specific long code, and a multiplier 1329 multiplies the Q channel spread sequence PNQ by the user specific long code. A spreader 1325 receives the output of the adder 1323 as the I channel signal and the
20 output of the gain controller 1321 as the Q channel signal, and spreads the received I and Q channel signals by using the I and Q channel spread sequences PNI and PNQ output from the multipliers 1327 and 1329. The spreader 1325 may be a complex PN spreader composed of the multipliers 1222-1228 and the adders 1230 and 1232 as shown in FIG. 12.

A demultiplexer 1331 demultiplexes the supplemental channel signal output from the signal converter 816 of the supplemental channel generator 161 by dividing the supplemental channel signal into the odd-numbered symbols and the even-numbered symbols. An orthogonal code generator 1333 generates an orthogonal code W_i for orthogonally modulating the odd-numbered supplemental channel symbols. A multiplier 1335 multiplies the odd-numbered symbols output from the demultiplexer 1331 by the orthogonal code W_i and outputs an orthogonally modulated odd-numbered symbols. Similarly, an orthogonal code generator 1337 generates an orthogonal code W_j for orthogonally modulating the even-numbered supplemental channel symbols. A multiplier 1339 multiplies the even-numbered symbols output from the demultiplexer 1331 by the orthogonal code W_j and outputs an orthogonally modulated even-numbered symbols. An interleave 1341 generates a supplemental channel signal orthogonally modulated with a one-chip resistance code by interleaving the orthogonally modulated supplemental channel symbols output from the multipliers 1335 and 1339.

Although reference has been made to a method for employing the one-chip resistance code by using the two orthogonal code generators 1333 and 1337, the demultiplexer 1331 can modulate the channel signal with an M-chip resistance code by demultiplexing the input supplemental channel symbols into M symbols, orthogonally modulating the M symbols with the corresponding orthogonal codes output from M orthogonal code generators, and then interleaving the orthogonally modulated symbols through the interleave 1341.

A gain controller 1343 controls a gain of the signal output from the interleave 1341. A decimator 1345 decimates a cell specific PNI code for distinguishing the base station, and a symbol repeater 1347 repeats the decimated

PNI code two times. A decimator 1349 decimates a cell specific PNQ code for distinguishing the base station, and a symbol repeater 1351 repeats the decimated PNQ code two times. The symbol repeaters 1347 and 1351 repeat the input PN codes two times, for the one-chip resistance code and repeat the input PN codes M
5 times, for the M-chip resistance code. A multiplier 1353 generates a supplemental channel spread signal for the I channel by multiplying the output of the gain controller 1343 by the PNI code output from the symbol repeater 1347. A multiplier 1355 generates a supplemental channel spread signal for the Q channel by multiplying the output of the gain controller 1343 by the PNQ code output from the
10 symbol repeater 1351.

An adder 1357 generates an I channel spread signal by adding the I channel spread signal of the spreader 1325 to the spread signal of the multiplier 1353, and an adder 1359 generates a Q channel spread signal by adding the Q channel spread signal of the spreader 1325 to the spread signal of the multiplier 1355. A baseband
15 filter 1361 filters the I channel spread signal output from the adder 1357, and a baseband filter 1363 filters the Q channel spread signal output from the adder 1359. A channel gain controller 1365, receiving the output of the baseband filter 1361, controls a gain of the I channel spread signal, and a channel gain controller 1367, receiving the output of the baseband filter 1363, controls a gain of the Q channel
20 spread signal. A mixer 1369 generates an I channel RF signal by mixing the output of the channel gain controller 1365 with the I channel carrier $\cos(2\pi fct)$, and a mixer 1371 generates a Q channel RF signal by mixing the output of the channel gain controller 1367 with the Q channel carrier $\sin(2\pi fct)$. An adder 1373 generates a transmission RF signal by adding the I and Q channel RF signals output from the
25 mixers 1369 and 1371.

Reference will be made to operation of the reverse adders 163 and 165 and the spreader 167 with reference to FIG. 13. In FIG. 12, the respective channels generators modulates the channel signals by using the orthogonal code so as to distinguish the channels. However, in FIG. 13, the dedicated control channel generator 153, the pilot channel generator 155 and the fundamental channel generator 159 discriminate the channels by using the orthogonal code link in FIG. 12 and the supplemental channel generator 161 distinguishes the supplemental channel from the other channels by using the one-chip resistance code instead of the Walsh code. Of course, it is also possible to distinguish the channels using the Walsh code.

In case the one-chip resistance code is used, the supplemental channel signal output from the reverse supplemental channel generator 161 is divided into the odd-numbered symbols and the even-numbered symbols through the demultiplexer 1331 and then modulated with the orthogonal codes output from the orthogonal code generators 1333 and 1337. The modulated odd- and even-numbered symbols are output alternately through the interleaver 1341. The supplemental channel signals output from the interleaver 1341 are gain-controlled and then spread with the PN codes which are equally allocated to the users in the coverage of the same base station. Further, the PN codes for spreading the one-chip resistance code are decimated at one chip intervals. Generation of the one-chip resistance code is well disclosed in Korean Patent Application No. 39119/1997 filed by the applicant of this invention.

The reverse channel transmitter having the construction of FIG. 13 modulates and spreads the supplemental channel signal differently from that of FIG. 12. To be concrete, in FIG. 12, the signal obtained by adding the output signal of

the pilot channel generator 155 to the output signal of the dedicated control channel generator 153 and the signal obtained by adding the output signal of the fundamental channel generator 159 to the output signal of the supplemental channel generator 161 are input to the spreader to be spread. However, in FIG 13, the signal
5 obtained by adding the output signal of the pilot channel generator 155 to the output of the dedicated control channel generator 153 are input to the spreader 1325. Then, the output signals of the spreader 1325 are added to the output signals, being spread with the one-chip resistance code, of the supplemental channel generator 161.

FIGS. 14A to 14C show the structure of frames transmitted through the
10 fundamental channel, the supplemental channel and the access channel, respectively. As illustrated, the fundamental channel frame, the supplemental channel frame and the access channel frame include specified information bits, CRC bits for allowing the receiver to measure the quality of the received frames, and tail bits for initializing the encoders.

15 FIGS. 15A and 15B show the structure of frames transmitted through the dedicated control channel, in which FIG. 15A shows the structure of the control message with a first frame length and FIG. 15B the structure of the control message with a second frame length. In the embodiment of the present invention, the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

20 As illustrated in FIGS. 15A and 15B, the control message frame has different structure according to its length. That is, as shown in FIG. 15A, the 5ms control message frame consists of a portion (payload) containing the contents of the data, the CRC bits for measuring the frame quality, and the tail bits for initializing the encoder. Further, as shown in FIG. 15B, the 20ms control message frame consists

of a portion (MO) describing the frame type, a portion (payload) containing the contents of the data, the CRC bits for measuring the frame quality, and the tail bits. In particular, the last frame includes a padding for adjusting the last frame to 20ms, since the length of the data transmitted by the upper layer entity is variable.

- 5 The Walsh codes used in the transmitters and receivers of the reverse link and the forward link can be replaced with the quasi-orthogonal codes.

Now, reference will be made to the function of the respective channels according to the channel structure and the service types available in each case, with reference to the forward channel generators and the reverse channel generators
10 having the structures shown in FIGS. 1 to 15B. Upon the call setup, the data transmission/reception channels (i.e., the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel) may make various combinations. Hereinbelow, with reference to FIGS. 16A to 22B, the forward link and the reverse link having the various combinations will be described separately
15 and then the service types usable to the respective combinations will be specified. In addition, several services will be mentioned by way of example, to explain the function of the respective channels. In the specification, the structure of the respective channels and their roles will be described in detail. The invention may also be applied to the services other than the services that will be mentioned
20 hereinbelow. In FIGS. 16A to 22B, the arrow from the base station to the terminal denotes the forward link, and the arrow from the terminal to the base station denotes the reverse link.

The forward link communication may be performed in seven methods as described hereinbelow.

First, the communication may be performed using the forward link composed of the pilot channel and the fundamental channel. In such a case, all the control messages are transmitted by being added to the fundamental channel using a dim-and-burst or blank-and-burst method. Also, the power control signal is transmitted
5 through the fundamental channel. FIG. 16B shows a flow chart for providing a forward link normal voice communication service, where the forward link is composed of the pilot channel and the fundamental channel.

Upon receiving a normal voice communication request message from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101 allocates the
10 fundamental channel for communication and then transmits a channel allocation signal to the terminal by enabling the paging channel generator 109. Then, the terminal verifies the data output from the paging channel generator 109 of the base station through the paging channel receiver, and transmits an acknowledge signal to the base station by enabling the access channel generator 157. Upon receipt of
15 the acknowledge signal from the terminal through the access channel receiver, the base station transmits the voice data to the terminal via the allocated fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. In the forward link, all the control messages including the power control signal are transmitted by being added to the voice data of the fundamental channel using the dim-and-burst or
20 blank-and-burst method. To terminate the voice communication, the base station transmits a channel termination signal to the terminal through the fundamental channel generator 111. Upon receipt of the channel termination signal, the terminal transmits an acknowledge signal to the base station through the fundamental channel generator 159 and then releases the connected fundamental channel to
25 terminate the voice communication.

Second, the communication may be performed using the forward link composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the fundamental channel. In such a case, the power control signal is transmitted by being added to the fundamental channel and the other control messages are transmitted through the
5 dedicated control channel. FIG. 17B shows a flow chart for providing a forward link high quality voice communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the fundamental channel.

When receiving a forward link high quality voice communication request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101
10 transmits a channel allocation signal for the fundamental channel and the dedicated control channel for performing the high quality voice communication, to the terminal through the forward paging channel by enabling the paging channel generator 109. Upon receipt of the channel allocation signal, the terminal transmits an acknowledge signal to the base station via the reverse access channel by enabling
15 the access channel generator 157. Upon receipt of the acknowledge signal transmitted from the terminal, the base station controller 101 transmits the voice data to the terminal via the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. Here, to transmit the control message while the high quality voice communication service is provided through the fundamental
20 channel, the base station controller 101 enables the dedicated control channel generator 103 and transmits the control message via the forward dedicated control channel. At this moment, the terminal controller 151 also enables the reverse dedicated control channel generator 153 to transmit the control message to the base station via the reverse dedicated control channel. The control message transmitted
25 through the dedicated control channel during the voice communication has the frame size of 20ms. The base station may transmit the power control bit through the

forward fundamental channel to control the transmission power of the terminal. In such a case, the base station controller 101 inserts the power control bits in specified positions and transmits them through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111.

5 To terminate the communication during the high quality voice communication service, the base station controller 101 transmits the channel termination request signal via the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. Upon receipt of the channel termination request signal, the terminal controller 151 transmits an acknowledge signal to the base
10 station through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Then, the base station controller 101 releases the fundamental channel, thus terminating the voice communication. The fundamental channel can transmit the power control signal and the voice signal only, so that this communication method has the higher communication quality as compared to the
15 common voice communication method of transmitting all the control messages by using the conventional dim-and-burst or blank-and-burst method.

As described above, for the high quality voice communication, the base station and the terminal allocate the fundamental channel to be used through the dedicated control channel. After allocation of the fundamental channel, the base
20 station and the terminal service the voice communication function via the allocated fundamental channel and transmit the control message through the dedicated control channel in case it has the control message to transmit while performing the voice communication via the fundamental channel. In the meantime, when the voice communication is completed, the fundamental channel is released thereby
25 terminating the voice communication service. Further, a short and urgent control

message such as a channel allocation/release message is transmitted in the 5ms frame, whereas the normal control message such as a handoff message is transmitted in the 20ms frame.

Third, the communication may be performed using the forward link
5 composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, the power control signal and the other control message are transmitted via the fundamental channel. FIG. 18B shows a flow chart for providing a forward link packet data communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental
10 channel.

Upon receiving a forward link packet data communication request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101 transmits a allocation request signal for the supplemental channel through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111.
15 Upon receipt of the channel allocation request signal, the terminal controller 151 transmits an acknowledge signal to the base station via the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the control message transmitted through the fundamental channel has the frame size of 5ms. Upon receipt of the acknowledge signal, the base station controller 101 transmits
20 the packet data through the forward supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 113. When it is necessary to transmit the control message during the packet data communication through the allocated supplemental channel, the base station controller 101 transmits the control message of the 20ms frame through the forward fundamental channel by enabling the fundamental
25 channel generator 111. Likewise, when it is necessary to transmit the control

message during the packet data communication through the allocated supplemental channel, the terminal also transmits the control message of the 20ms frame through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159.

5 During the packet data communication, the base station may transmit the power control bit through the forward fundamental channel to control the transmission power of the terminal. In this case, the base station controller 101 inserts the power control bits in specified positions and transmit them through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111.

10 To terminate the packet data communication, the base station controller 101 transmits a channel termination request signal for the supplemental channel through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111, and upon receipt of the channel termination request signal, the terminal controller 151 transmits a channel termination signal to the base station via the
15 reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the control message transmitted through the fundamental channel has the frame size of 5ms. Through an interchange of the call termination request signal, the supplemental channel currently in use for the packet data communication is released, but the fundamental channel goes to a control hold state. In the control
20 hold state, the base station can transmit the control message to the terminal through the forward fundamental channel and control the transmission power of the terminal by transmitting the power control signal at a specified time through the forward fundamental channel.

As described above, when the control message is transmitted via the

fundamental channel and the packet data is transmitted via the supplemental channel, the base station and the terminal allocate the supplemental channel for the packet data service through the fundamental channel. After allocation of the supplemental channel, the base station and the terminal perform the data communication via the allocated supplemental channel, and transmit the control message via the fundamental channel if the control message to be transmitted is generated while performing the packet data service through the supplemental channel. Further, while transmitting the packet data via the supplemental channel, the forward power control is performed by using the fundamental channel. Upon completion of the packet data communication service, the base station requests the channel release via the fundamental channel. In this case, the supplemental channel is released thereby terminating the packet data communication service, but the fundamental channel holds the connection state. Preferably, the control message such as the channel allocation/release message which are relatively short and should be managed promptly has the frame size of 5ms, whereas the normal control message such as the handoff message has the frame size of 20ms.

Fourth, the communication may be performed by using the forward link consisting of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, the voice communication service is provided through the fundamental channel and the packet data service is provided through the supplemental channel. Further, the power control signal and the other control messages are transmitted via the fundamental channel. FIG. 20B shows a flow chart for providing a forward link voice and packet data communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

When receiving a forward link voice and packet data communication request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101 transmits a channel allocation request signal for the supplemental channel, for servicing the packet data, to the terminal through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. Then, upon receipt of the channel allocation request signal, the terminal transmits an acknowledge signal to the base station via the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the control message transmitted through the fundamental channel has the frame size of 5ms. The base station then transmits the packet data through the allocated forward supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 113, and the voice signal through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. In the forward link, all the control messages including the power control signal are transmitted via the fundamental channel.

Fifth, the communication may be performed by using the forward link consisting of the pilot channel, the dedicated control channel and the supplemental channel. In such a case, the power control signal and the other control messages are transmitted via the dedicated control channel. FIG. 19B shows a flow chart for providing a forward link packet data communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the supplemental channel.

When receiving a forward link packet data communication request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101 transmits a channel allocation request signal for the supplemental channel via the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel

generator 103. Upon receipt of the channel allocation request signal, the terminal transmits an acknowledge signal through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Here, the control message transmitted through the dedicated control channel has the frame size of 5ms. Upon
5 receipt of the acknowledge signal, the base station controller 101 transmits the packet data through the forward supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 113. If it is necessary to transmit the control message while servicing the packet data through the supplemental channel, the base station controller 101 transmits the control message of the 20ms frame through the forward
10 dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Similarly, if it is necessary to transmit the control message while servicing the packet data through the allocated supplemental channel, the terminal also transmits the control message of the 20ms frame to the base station through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153.
15 To control the transmission power of the terminal during the packet data communication service, the base station can transmit the power control bit through the forward dedicated control channel. In this case, the base station controller 101 inserts the power control bits in the specified positions and transmits them via the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control generator 103.
20 To terminate the packet data communication service, the base station controller 101 transmits a channel termination request signal for the supplemental channel through the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Upon receipt of the channel termination request signal, the terminal controller 151 transmits a channel termination signal to the base
25 station via the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Here, the control message transmitted through the dedicated

control channel has the frame size of 5ms. By way of the interchange of the channel termination request signal, the supplemental channel currently in use for the packet data communication is released, but the dedicated control channel goes to the control hold state. In the control hold state, the base station can transmit the control message to the terminal through the forward dedicated control channel and control the transmission power of the terminal by transmitting the power control signal at a specified time through the forward dedicated control channel.

As described above, when transmitting the packet data communication through the supplemental channel and transmitting the control message through the dedicated control channel, the base station and the terminal allocate the supplemental channel for the packet data service through the dedicated control channel. After allocation of the supplemental channel, the base station and the terminal perform the packet data communication via the allocated supplemental channel, and transmit the control message through the dedicated control channel when the control message to be transmitted is generated. Meanwhile, when the packet data communication service is completed, the base station requests the channel release. Then, the supplemental channel is release thereby terminating the packet data communication service, but the dedicated control channel holds its connection state. During transmission of the control message through the dedicated control channel, the control messages such as the channel allocation and release messages which have the short frame size and should be managed promptly are transmitted in the 5ms frame, whereas the normal control message such as the handoff message is transmitted in the 20ms frame.

Sixth, the communication may be performed by using the forward link consisting of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental

channel and the supplemental channel. In such a case, the power control signal and the control messages related to the fundamental channel are transmitted through the fundamental channel. Further, the control messages pertinent to supplemental channel are transmitted through the dedicated control channel. FIG. 22B shows a
5 flow chart for providing a forward link voice and packet data communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

When receiving the voice and packet data communication service request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101
10 transmits a control message for the channel allocation to the terminal via the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Upon receipt of the control message for the channel allocation, the terminal controller 151 transmits an acknowledge signal to the base station via the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel
15 generator 153. Here, the control message transmitted through the dedicated control channel has the frame size of 5ms. The base station then transmits the packet data through the allocated forward supplemental channel, and transmits the voice and the control message for controlling the voice through the forward fundamental channel by the dim-and-burst or blank-and-burst method. In the forward link, the power
20 control signal is transmitted through the fundamental channel. Since the supplemental channel is connected only when it has the data to transmit, there might exist a situation that the voice communication only is provided without connecting the supplemental channel.

Seventh, the communication may be performed by using the forward link
25 consisting of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental

channel and the supplemental channel. In such a case, the voice communication service is provided through the fundamental channel and the packet data service is provided through the supplemental channel. Further, the power control signal is transmitted through the fundamental channel and the control messages pertinent to the fundamental channel and the supplemental channel are transmitted to through the dedicated control channel. FIG. 21B shows a flow chart for providing a forward link voice and packet data communication service, where the forward link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

10 On receiving a voice and packet data communication request signal from the upper layer entity of the base station, the base station controller 101 outputs a control message for allocating the fundamental channel and the supplemental channel to the terminal through the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Upon receipt of the control message, 15 the terminal transmits an acknowledge signal to the base station through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Here, the control message transmitted through the dedicated control channel has the frame size of 5ms. The base station then transmits the voice via the forward fundamental channel and the packet data via the forward supplemental channel by 20 enabling the fundamental channel generator 111 and the supplemental channel generator 113. The control message in the forward link is transmitted through the dedicated control channel, and the power control signal is transmitted through the fundamental channel.

Furthermore, the reverse link communication may also be performed in the 25 seven methods described hereinbelow.

First, the communication may be performed using the reverse link composed of the pilot channel and the fundamental channel. In such a case, all the control messages are transmitted through the fundamental channel by using the dim-and-burst or blank-and-burst method. However, when the communication is performed
5 through the reverse link, the power control signal is ordinarily transmitted through the pilot channel. FIG. 16A shows a flow chart for providing a reverse link normal voice communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel and the fundamental channel.

Conventionally, to transmit the voice signal after the call setup so as to
10 provide the reverse link normal voice communication service, the pilot channel and the fundamental channel should be used together with the control channel for transmitting the power control signal. However, in the embodiment of the present invention, the power control signal is transmitted through the pilot channel, so that the voice signal may be transmitted using both the pilot channel and the
15 fundamental channel without allocating the other channels. Compared to the conventional system, the system according to the present invention uses the fewer channels, thereby reducing the peak-to-average ratio. As a result, as compared to the prior art, the terminal may have the wider coverage even with the same power and have the reduced complexity of the receiver.

20 When receiving a reverse link normal voice communication request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel request signal to the base station via the access channel by enabling the access channel generator 157. Upon receipt of the channel request signal, the base station controller 101 transmits the information pertinent to the channel allocation
25 and the parameters pertinent to adjacent cells to the terminal via the paging channel

by enabling the paging channel generator 109. The terminal then transmits an acknowledge signal to the base station by means of the access channel generator 157 upon receipt of the channel allocation information. Upon receiving the acknowledge signal, the base station prepares to receive the signals from the terminal via the
5 fundamental channel allocated by enabling the fundamental channel generator 111, and the terminal transmits the voice signal to the base station via the fundamental channel allocated by enabling the fundamental channel generator 159. The base station and the terminal interchange the voice signal through the forward and reverse fundamental channels allocated by enabling the forward fundamental
10 channel generator 111 and the reverse fundamental channel generator 159, and transmit the control messages excluding the power control signal by adding them to the transmission voice data using the dim-and-burst or blank-and-burst method. Further, to control the transmission power, the terminal controller 151 adds the power control signal to the pilot signal and transmits it to the base station through
15 the pilot channel by enabling the pilot channel generator 155. To terminate the data transmission while providing the voice communication through the allocated fundamental channel, the terminal transmits a data transmission end signal to the base station by means of the fundamental channel generator 159, and upon receipt of the data transmission end signal, the base station transmits an acknowledge signal
20 to the terminal by means of the fundamental channel generator 111 and terminates the voice communication by releasing the connected fundamental channel.

Second, the communication may be performed using the reverse link composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the fundamental channel. In such a case, all the messages excluding the power control signal is
25 transmitted through the dedicated control channel. In the reverse link communication, the power control signal is normally transmitted through the pilot

channel. FIG. 17A shows a flow chart for providing a reverse link high quality voice communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the fundamental channel.

When receiving a reverse link high quality voice communication request
5 signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel allocation request signal to the base station through the access channel by enabling the access channel generator 157. Upon receiving the channel allocation request signal from the access channel generator 157, the base station controller 101 transmits a channel allocation signal through the forward paging
10 channel by enabling the paging channel generator 109. On receiving the channel allocation signal, the terminal transmits data through the fundamental channel allocated by enabling the fundamental channel generator 159, and if necessary, transmits the control signal through the dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 155. Here, the control message has the frame
15 size of 20ms.

To terminate the communication during the high quality voice communication service, the terminal controller 151 transmits a channel termination request signal via the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Upon receipt of the channel termination request signal, the
20 base station controller 101 transmits a channel termination signal to the terminal through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. The terminal then releases the channel at a specified time. The control message transmitted through the fundamental channel has the frame size of 5ms. The reverse pilot channel generator 155 transmits the pilot signal together with
25 the power control signal, and the other control signals are transmitted through the

dedicated control channel. Accordingly, the fundamental channel can transmit the control message for releasing the fundamental channel and the voice signal only, thereby improving the communication quality as compared to the existing voice communication method of transmitting the control message by using the dim-and-burst or blank-and-burst method.

Third, the communication may be performed using the reverse link composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, all the control messages excluding the power control signal are transmitted via the fundamental channel. In the reverse link communication, the power control signal is normally transmitted through the pilot channel. FIG. 18A shows a flow chart for providing a reverse link packet data communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

The conventional communication system should use the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel to transmit the packet data after the call setup in order to provide the reverse link packet data communication. Though most control messages for the supplemental channel are transmitted through the fundamental channel, the conventional system should use even the control channel to transmit the power control signal. However, in the reverse link communication, the invention system transmits the power control signal through the pilot channel, so that it can transmit only the packet data through the supplemental channel and only the control message through the fundamental channel. In the prior art system, the four channels of the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel are used to transmit the packet data. However, in the present invention, the three channels of

the pilot channel, the supplemental channel and the fundamental channel are used to transmit the packet data. Therefore, the communication system of the invention can reduce the peak-to-average ratio by using the fewer channels, as compared to the conventional system, and can also reduce the complexity of the receiver.

5 When receiving a reverse link packet data communication request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel allocation request signal through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. The base station controller 101 then transmits a channel allocation signal for the supplemental channel, through
10 which the packet data communication is to be provided, via the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. Here, the used control message has the frame size of 5ms. Being provided with the supplemental channel allocated through the forward fundamental channel, the terminal controller 151 transmits the packet data through the reverse supplemental
15 channel by enabling the supplemental channel generator 161. During transmission of the packet data, the terminal controller 151 transmits, if necessary, the control message via the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the control message transmitted at this moment has the frame size of 20ms. Further, the base station controller 101 also transmits the packet data
20 through the forward supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 113, and transmits, when necessary, the control data through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. The control message transmitted at this moment also has the frame size of 20ms.

To terminate the packet data communication, the terminal controller 151
25 transmits a channel termination request signal through the reverse fundamental

channel by enabling the fundamental channel generator 159, and upon receipt of the channel termination request signal, the base station controller 101 transmits a channel termination signal to the terminal via the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 111. Here, the control message
5 transmitted through the fundamental channel has the frame size of 5ms. Through an interchange of the channel termination request signal, the supplemental channel currently in use for the packet data communication is released, but the fundamental channel goes to the control hold state. In the control hold state, the reverse pilot channel generator 155 transmits the power control signal together with the pilot
10 signal at a specified time and the other control signals are transmitted through the fundamental channel which holds the connection state.

Fourth, the communication may be performed by using the reverse link consisting of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, the voice communication service is provided through the
15 fundamental channel and the packet data service is provided through the supplemental channel. Further, the control messages are transmitted via the fundamental channel. FIG. 20A shows a flow chart for providing a reverse link voice and packet data communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

20 Conventionally, the pilot channel, the fundamental channel, the supplemental channel and the control channel should be used to transmit the voice signal and the packet data for the reverse link voice and packet data communication service. However, in the present invention, the power control signal of the reverse link is transmitted through the pilot channel, so that the supplemental channel transmits
25 only the packet data and the fundamental channel transmits only the voice signal

and the control message. Conventionally, the four channels of the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel are used to transmit the voice and packet data. However, in the invention, the three channels of the pilot channel, the fundamental channel and the supplemental channel are used
5 to transmit the voice and packet data. Therefore, the communication system of the invention can reduce the peak-to-average ratio by using the fewer channels as compared to the conventional communication system.

When receiving a reverse link voice and packet data communication request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151
10 transmits a channel allocation request signal for the supplemental channel to the base station through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Upon receipt of the channel allocation request signal, the base station controller 101 allocates the supplemental channel to the terminal through the forward fundamental channel by enabling the fundamental channel
15 generator 111. Here, the used control message has the frame size of 5ms. The terminal controller 151 then transmits the packet data through the reverse supplemental channel allocated by enabling the supplemental channel generator 161 and the voice signal through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the power control signal in the reverse
20 link is transmitted via the pilot channel and the other control messages are transmitted through the fundamental channel.

Fifth, the communication may be performed by using the reverse link consisting of the pilot channel, the dedicated control channel and the supplemental channel. In such a case, all the control messages excluding the power control signal
25 are transmitted through the dedicated control channel, and the power control signal

is normally transmitted through the pilot channel when the communication is performed via the reverse link. FIG. 19A shows a flow chart for providing a reverse link packet data communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel and the supplemental channel.

5 Conventionally, for the reverse link packet data communication, the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel should be used to transmit the packet data after the call setup. Though most of the control messages for the supplemental channel are transmitted through the fundamental channel, the conventional communication system should use even the
10 control channel to transmit the power control signal. In the invention, however, the power control signal of the reverse link is transmitted through the pilot channel, so that the supplemental channel transmits the packet data only and the dedicated control channel transmits the control messages only. Although the conventional communication system uses four channels of the pilot channel, the supplemental
15 channel, the fundamental channel and the control channel, the novel communication system uses three channels of the pilot channel, the supplemental channel and the dedicated control channel, thereby reducing the peak-to-average ratio using the fewer channels as compared to the conventional system and reducing the complexity of the receiver.

20 When receiving a reverse link packet data communication request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel allocation request signal via the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Upon receipt of the channel allocation request signal, the base station controller 101 transmits a channel
25 allocation signal for the supplemental channel, for providing the packet data

communication, via the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. The control message used at this moment has the frame size of 5ms. Then, the terminal controller 151 transmits the packet data through the reverse supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 161. If it is necessary to transmit the control message while transmitting the packet data, the terminal controller 151 transmits the control message having the frame size of 20ms through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. The base station controller 101 also transmits the packet data via the forward supplemental channel by enabling the supplemental channel generator 113, and the control message through the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103, when necessary. In this case, the control message has the frame size of 20ms. To control transmission power of the base station during the packet data communication, the terminal controller 151 transmits the power control signal through the reverse pilot channel.

To terminate the packet data communication service while transmitting the packet data through the supplemental channel and the control message through the dedicated control channel, the terminal controller 151 transmits a channel termination request signal through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Upon receipt of the channel termination request signal, the base station controller 101 transmits a channel termination signal to the terminal via the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Here, the control message transmitted through the dedicated control channel has the frame size of 5ms. By way of the interchange of the channel termination request signal, the supplemental channel currently in use for the packet data communication is released, but the

dedicated control channel goes to the control hold state. In the control hold state, the reverse pilot channel generator 155 transmits the power control signal together with the pilot signal at a specified time and the other control signals are transmitted through the dedicated control channel which holds the connection state.

5 Sixth, the communication may be performed by using the reverse link consisting of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, the control message pertinent to the fundamental channel is transmitted through the fundamental channel and the control message pertinent to the supplemental channel is transmitted through the
10 dedicated control channel. When the communication is performed through the reverse link, the power control signal is normally transmitted through the pilot channel. FIG. 22A shows a flow chart for providing a reverse link voice and packet data communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the
15 supplemental channel.

Conventionally, for the reverse link voice and packet data communication, the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel should be used to transmit the packet data after the call setup. Referring to FIG. 22A, the supplemental channel transmits only the packet data, the
20 fundamental channel transmits only the voice signal to be transmitted through the fundamental channel and the control message for controlling the voice signal, and the dedicated control channel transmits the control message for controlling the supplemental channel. The conventional system uses four channels of the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel
25 in order to transmit the voice and packet data. The invention system also uses four

channels of the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the dedicated control channel. However, in the conventional system, since the control channel has a small capacity, most of the control messages for the supplemental channel are transmitted through the fundamental channel, thereby
5 deteriorating the quality of the voice signal and the packet data. However, the invention system transmits the power control bit through the pilot channel, transmits the control message for the voice signal through the fundamental channel by using the dim-and-burst or blank-and-burst method, and transmits the control message for the supplemental channel through the dedicated control channel. Therefore, as
10 compared to the conventional system, the new system can improve the quality of the voice and packet data.

When receiving a voice and packet data communication service request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel allocation request signal to the base station via the reverse
15 dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Upon receipt of the channel allocation request signal, the base station controller 101 transmits a control message for allocating the supplemental channel through the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Here, the control message transmitted through the dedicated control
20 channel has the frame size of 5ms. The terminal then transmits the packet data through the reverse supplemental channel allocated by enabling the supplemental channel generator 161, and transmits the voice and the control message for controlling the voice through the reverse fundamental channel by enabling the fundamental channel generator 159. Here, the control message for controlling the
25 voice is added to the fundamental channel by the dim-and-burst or blank-and-burst method and then transmitted. The pilot signal in the reverse link is transmitted

through the pilot channel and the other control messages are transmitted through the dedicated control channel. The supplemental channel is connected only when it has the data to transmit and, otherwise, disconnected. Therefore, there might exist a circumstance that the voice communication is performed without connecting the supplemental channel. That is, the system may be under the circumstance that the reverse dedicated control channel is connected, and the voice and the control message for the voice are transmitted through the fundamental channel.

Seventh, the communication may be performed by using the reverse link consisting of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel. In such a case, the fundamental channel provides the voice service only and the supplemental channel provides the packet data service only. Here, all the control messages pertinent to the fundamental channel and the supplemental channel are transmitted through the dedicated control channel, and the power control signal is normally transmitted through the pilot channel when the communication is performed through the reverse link. FIG. 21A shows a flow chart for providing a reverse link voice and packet data communication service, where the reverse link is composed of the pilot channel, the dedicated control channel, the fundamental channel and the supplemental channel.

To transmit the voice signal and the packet data after the call setup for the reverse link voice and packet data communication, the conventional system uses the pilot channel, the fundamental channel, the supplemental channel and the control channel. In the invention, however, the power control signal of the reverse link is transmitted through the pilot channel. Referring to FIGS. 21A and 21B, the supplemental channel transmits the packet data only, the fundamental channel transmits the voice signal only, and dedicated control channel transmits the control

message. The conventional system should use four channels of the pilot channel, the supplemental channel, the fundamental channel and the control channel. The invention system also uses four channels of the pilot channel, the fundamental channel, the supplemental channel and the dedicated control channel. However, since the control channel has the low capacity, the conventional system transmits most of the control messages for the supplemental channel through the fundamental channel, which deteriorates the quality of the voice signal and the packet data. However, in the invention, the power control bit is transmitted through the pilot channel and all the control messages are transmitted through the dedicated control channel, thus improving the quality of the voice and packet data as compared to the conventional system.

When receiving a reverse link voice and packet data communication request signal from the upper layer entity of the terminal, the terminal controller 151 transmits a channel allocation request signal for the fundamental channel and the supplemental channel, through the reverse dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 153. Upon receipt of the control message, the base station controller 101 allocates the supplemental channel through the forward dedicated control channel by enabling the dedicated control channel generator 103. Here, the control message transmitted through the dedicated control channel has the frame size of 5ms. Then, the terminal controller 151 transmits the packet data through the reverse supplemental channel allocated by enabling the supplemental channel generator 161 and the voice signal through the reverse fundamental channel allocated by enabling the fundamental channel generator 159. The power control signal of the reverse link is transmitted through the pilot channel and the other control messages are transmitted through the dedicated control channel.

As illustrated in FIGS. 17A to 22B, the communication system of the invention independently uses the channel for transmitting the control message while performing the voice and/or packet data communication. That is, as shown in FIGS. 17A and 17B, for the high quality voice communication service, the voice is transmitted through the fundamental channel and the control message is transmitted through the dedicated control channel. As shown in FIGS. 18A and 18B, for the packet data communication #1, the packet data is transmitted through the supplemental channel and the control message is transmitted through the fundamental channel. As shown in FIGs. 19A and 19B, for the packet data communication #2, the packet data is transmitted through the supplemental channel and the control message is transmitted through the dedicated control channel. As shown in FIGs. 20A and 20B, for the voice and packet data communication #1, the voice and the control message are transmitted through the fundamental channel and the packet data is transmitted through the supplemental channel. As shown in FIGs. 21A and 21B, for the voice and packet data communication #2, the voice is transmitted through the fundamental channel, the packet data is transmitted through the supplemental channel and the control message is transmitted through the dedicated control channel. As shown in FIGs. 22A and 22B, for the voice and packet data communication #3, the voice and the control message pertinent to the voice are transmitted through the fundamental channel, the packet data is transmitted through the supplemental channel and the control message pertinent to the packet data communication is transmitted through dedicated control channel. As described above, in the reverse link, the power control signal is transmitted through the pilot channel. However, in the forward link, the power control signal is transmitted through the fundamental channel when the fundamental channel is in use, and through the dedicated control channel only when the fundamental channel is not in use. In FIGs. 17A to 22B, brackets [] express the state where the control

message and the data are transmitted simultaneously.

<Table 1>

	PCH	DCCH	FCH	SCH
Normal Voice Comm.,	O	X	O	X
High Quality Voice Comm.	O	O	O	X
Packet Data Comm. #1	O	X	O	O
Packet Data Comm. #2	O	O	X	O
Voice & Packet Data Comm. #1	O	X	O	O
Voice & Packet Data Comm. #2	O	O	O	O
Voice & Packet Data Comm. #3	O	O	O	O

In Table 1, PCH denotes the pilot channel, DCCH the dedicated control channel, FCH the fundamental channel and SCH the supplemental channel.

Although the descriptions are made laying stress on the respective channel generators, it is to be noted that the respective channel receivers have the reverse construction of the corresponding channel generators. Therefore, the detailed

description of the respective channel receivers is omitted herein.

The communication system according to the present invention includes the dedicated control channel (or another channel capable of functioning as the dedicated control channel), and transmits the control message independently by
5 using the dedicated control channel when servicing the voice and packet data communication. Further, the system transmits the control messages pertinent to the channel allocation for the fundamental channel and/or the supplemental channel to be used for the communication channel through the dedicated control channel, and transmits the control message pertinent to the communication during the active
10 status through the dedicated control channel. When the call is released, although the channel in use is disconnected, the dedicated control channel maintains the control hold status to transmit/receive the control message. Therefore, in the idle state where the channel has no data to transmit, the channel in use is released and only the dedicated control channel is held. Meanwhile, if the data to be transmitted is
15 generated in the control hold status, the system promptly goes to the communication state by allocating the channel. At this moment, if the control hold status lasts over a predetermined time, the system proceeds to the idle state and releases even the dedicated control channel. Accordingly, the system does not transmit the control message through the channel in use, thereby improving efficiency of the orthogonal
20 code.

Moreover, since the power control signal is transmitted to the terminal through the forward dedicated control channel, the system can solve the problem caused by insertion of the power control bit. That is to say, when the control message is transmitted through the fundamental channel, the power control signal
25 for the forward link is transmitted by being added to the fundamental channel, and

when the control message is transmitted through the dedicated control channel, the power control signal for the forward link is transmitted by being added to the dedicated control channel. Therefore, the system controls the reverse power by using the channel for transmitting the control message, not the channel in use,
5 thereby improving the communication quality.

In addition, the control message is transmitted in different frame length according to the types of the control messages. That is, when allocating and releasing the channels for communication, the system uses the short frame, since the control messages are relatively short and should be transmitted promptly. However,
10 when transmitting a long control message such as the handoff message, the system uses the long frame. Therefore, the control message can be efficiently transmitted through the dedicated control channel.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A base station communication device for a CDMA (Code Division Multiple Access) communication system, comprising:
 - a pilot channel generator for generating a pilot signal;
 - 5 a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel;
 - a fundamental channel generator for generating a voice signal; and
 - a supplemental channel generator for generating data.
2. The base station communication device as claimed in claim 1, further
10 comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.
3. The base station communication device as claimed in claim 2, further comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing channels of said channel generators.
4. The base station communication device as claimed in claim 3,
15 wherein said controller allocates a quasi-orthogonal code to at least one of said channel generators.
5. The base station communication device as claimed in claim 4, wherein the channel generator to which said quasi-orthogonal code is allocated is said dedicated control channel generator.
- 20 6. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein said dedicated control channel generator generates the control message

discontinuously according to existence/nonexistence of said control message.

7. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises a radio link protocol (RLP).

5 8. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises a MAC (Medium Access Control) message.

9. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein the control message generated from said dedicated control channel
10 generator comprises an L3 signaling message.

10. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein said dedicated control channel generator adds power control information to said control message.

11. The base station communication device as claimed in claim 3,
15 wherein said fundamental channel generator adds power control information to said voice signal.

12. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein said fundamental channel generator adds power control information to said voice signal and said dedicated control channel generator adds said power control
20 information to said control message when said fundamental channel generator is disabled.

13. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame sizes according to sizes of said control message.

14. The base station communication device as claimed in claim 3,
5 wherein said dedicated control channel generator generates said control message in a first frame size when said control message is an urgent control message and in a second frame size when said control message is a normal control message.

15. The base station communication device as claimed in claim 13 or 14, wherein said first frame size is 5ms and said second frame size is 20ms.

10 16. The base station communication device as claimed in claim 3, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in a first frame size when said control message is an urgent control message and in a second frame size when said control message is a normal control message.

17. The base station communication device as claimed in claim 15 or 16,
15 wherein said first frame size is 5ms and said second frame size is 20ms.

18. The base station communication device as claimed in claim 15, wherein said dedicated control channel generator generates said control message discontinuously according to existence/nonexistence of said control message.

19. The base station communication device as claimed in claim 3,
20 wherein said supplemental channel generator allocates a plurality of supplemental channels.

20. The base station communication device as claimed in claim 3, further comprising:

a sync channel generator to which an orthogonal code is allocated by said controller, for generating sync channel information for time synchronization and
5 frame synchronization; and

a paging channel generator to which an orthogonal code is allocated by said controller, for generating information required before formation of a communication channel.

21. A terminal communication device for a CDMA communication
10 system, comprising:

a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel;

a pilot channel generator for generating a pilot signal by adding a power control signal to said pilot signal;

15 a fundamental channel generator for generating a voice signal; and
a supplemental channel generator for generating data.

22. The terminal communication device as claimed in claim 21, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

23. The terminal communication device as claimed in claim 22, further
20 comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing channels of said channel generators.

24. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said controller allocates a quasi-orthogonal code to at least one of said channel generators.

25. The terminal communication device as claimed in claim 24, wherein
5 the channel generator to which said quasi-orthogonal code is allocated is said dedicated control channel generator.

26. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said controller allocates a one-chip resistance code to at least one of said channel generators.

10 27. The terminal communication device as claimed in claim 26, wherein the channel generator to which said one-chip resistance code is allocated is said dedicated control channel generator.

28. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said dedicated control channel generator generates the control message
15 discontinuously according to existence/nonexistence of said control message.

29. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises an RLP message.

30. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises a MAC message.

31. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein
5 the control message generated from said dedicated control channel generator comprises an L3 signaling message.

32. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame sizes according to sizes of said control message.

10 33. The terminal communication device as claimed in claim 32, wherein said first frame size is 5ms and said second frame size is 20ms.

34. The terminal communication device as claimed in claim 33, wherein said dedicated control channel generator generates said control message discontinuously according to existence/nonexistence of said control message.

15 35. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in a first frame size when said control message is an urgent control message and in a second frame size when said control message is a normal control message.

20 36. The terminal communication device as claimed in claim 35, wherein said first frame size is 5ms and said second frame size is 20ms.

37. The terminal communication device as claimed in claim 36, wherein said dedicated control channel generator generates said control message discontinuously according to existence/nonexistence of said control message.

38. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein
5 said supplemental channel generator allocates a plurality of supplemental channels.

39. The terminal communication device as claimed in claim 23, wherein said dedicated control channel generator generates said control message at a data rate of 9.6Kbps.

40. The terminal communication device as claimed in claim 39, wherein
10 the control message generated from said dedicated control channel generator comprises an RLP message.

41. The terminal communication device as claimed in claim 39, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises a MAC message.

15 42. The terminal communication device as claimed in claim 39, wherein the control message generated from said dedicated control channel generator comprises an L3 signaling message.

43. A terminal communication device for a CDMA communication system, comprising:
20 a dedicated control channel generator for generating a control message for

- 93 -

a dedicated control channel, said control message having a frame length variable according to a control type and a data rate of 9.6Kbps;

a pilot channel generator for generating a pilot signal by adding a power control signal to said pilot signal;

5 a fundamental channel generator for generating a voice signal at a variable rate; and

a supplemental channel generator for generating data at a scheduled rate.

44. The terminal communication device as claimed in claim 43, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

10 45. The terminal communication device as claimed in claim 44, further comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing channels of said channel generators.

46. The terminal communication device as claimed in claim 45, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and
15 second frame lengths according to sizes of said control message.

47. The terminal communication device as claimed in claim 46, wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signaling messages.

48. The terminal communication device as claimed in claim 47, wherein the scheduled rate of said supplemental channel generator is over 9.6Kbps.

20 49. The terminal communication device as claimed in claim 48, wherein the variable rate of said fundamental channel generator is a selected one of 9.6Kbps,

4.8Kbps, 2.4Kbps and 1.2Kbps.

50. A terminal communication device for a CDMA communication system, comprising:

a dedicated control channel generator for generating a control message for
5 a dedicated control channel and spreading said control message with an orthogonal code for an allocated dedicated control channel to generate a dedicated control channel signal, said control message having a frame length variable according to a control type and having a data rate of 9.6Kbps;

a pilot channel generator for spreading a pilot signal and a power control
10 signal added to said pilot signal by using an orthogonal code allocated for a pilot channel to generate a pilot channel signal;

a fundamental channel generator for spreading a voice signal with an orthogonal code allocated for a fundamental channel to generate a fundamental channel signal;

15 a supplemental channel generator for spreading data with an orthogonal code allocated for a supplemental channel to generate a supplemental channel signal;

an adder for generating a first channel signal by adding said dedicated control channel signal to said pilot channel signal, and generating a second channel signal by adding said fundamental channel signal to said supplemental channel
20 signal; and

a spreader for spreading said first and second channel signals with corresponding common PN sequences for a base station.

51. The terminal communication device as claimed in claim 50, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and
25 second frame lengths according to a message type.

52. The terminal communication device as claimed in claim 51, wherein the control message of said dedicated control channel generator comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

53. The terminal communication device as claimed in claim 52, wherein
5 said supplemental channel generator generates said data at a scheduled rate of over 9.6Kbps according to a decision by the base station.

54. The terminal communication device as claimed in claim 53, wherein said fundamental channel generator generates a voice signal having a data rate selected from variable rates of 9.6Kbps, 4.8Kbps, 2.4Kbps and 1.2Kbps.

10 55. A terminal communication device for a CDMA communication system, comprising:

a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel and spreading said control message with an orthogonal code to generate a dedicated control channel signal, said control message having a
15 frame length variable according to a control type and having a data rate of 9.6Kbps;

a pilot channel generator for spreading a pilot signal and a power control signal added to said pilot signal with said orthogonal code to generate a pilot channel signal;

a fundamental channel generator for spreading a voice signal with said
20 orthogonal code to generate a fundamental channel signal;

a supplemental channel generator for spreading data with said orthogonal code to generate a supplemental channel signal;

an adder for generating a first channel signal by adding said dedicated control channel signal to said pilot channel signal, and generating a second channel

signal by adding said fundamental channel signal to said supplemental channel signal; and

a spreader for spreading said first and second channel signals with corresponding PN sequences;

5 wherein said PN sequences are subscriber specific codes.

56. The terminal communication device as claimed in claim 55, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to a message type.

57. The terminal communication device as claimed in claim 56, wherein
10 the control message of said dedicated control channel generator comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

58. The terminal communication device as claimed in claim 57, wherein said supplemental channel generator generates said data at a scheduled rate of over 9.6Kbps according to a decision by the base station.

15 59. The terminal communication device as claimed in claim 58, wherein said fundamental channel generator generates a voice signal having a selected one of variable rates of 9.6Kbps, 4.8Kbps, 2.4Kbps and 1.2Kbps.

60. A terminal communication device for a CDMA communication system, comprising:

20 a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel and spreading said control message with an orthogonal code to generate a dedicated control channel signal, said control message having a

frame length variable according to a control type and having a data rate of 9.6Kbps;

a pilot channel generator for spreading a pilot signal and a power control signal added to said pilot signal with said orthogonal code to generate a pilot channel signal;

5 a fundamental channel generator for spreading a voice signal with said orthogonal code to generate a fundamental channel signal;

a first adder for generating a first channel signal by adding said dedicated control channel signal to said pilot channel signal;

a first spreader for spreading said first channel signal and said fundamental
10 channel signal being a second channel signal with corresponding subscriber specific PN sequences;

a supplemental channel generator for spreading data with a one-chip resistance code;

a second spreader for spreading an output of said supplemental channel
15 generator with a common PN sequence of a base station; and

a second adder for adding an output of said first spreader to an output of said second spreader.

61. The terminal communication device as claimed in claim 60, wherein said supplemental channel generator comprises:

20 a demultiplexer for demultiplexing said data to split said data into first and second data;

a first orthogonal spreader for spreading said first data with a first orthogonal code;

a second orthogonal spreader for spreading said second data with a second
25 orthogonal code; and

an interleaver for interleaving said first and second orthogonal codes and

outputting an output thereof to said second spreader.

62. The terminal communication device as claimed in claim 61, wherein said dedicated control generator generates said control message in first and second frame lengths according to a message type.

5 63. The terminal communication device as claimed in claim 62, wherein the control message of said dedicated control channel generator comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

64. The terminal communication device as claimed in claim 63, wherein said supplemental channel generator generates said data at a scheduled rate of over
10 9.6Kbps according to a decision by the base station.

65. The terminal communication device as claimed in claim 64, wherein said fundamental channel generator generates a voice signal having a data rate selected from variable rates of 9.6Kbps, 4.8Kbps, 2.4Kbps and 1.2Kbps.

66. A CDMA communication system comprising:
15 a base station device including;
a forward pilot channel generator for generating a pilot signal;
a forward dedicated control channel generator for generating a control message for a forward dedicated control channel;
a forward fundamental channel generator for generating a voice
20 signal;
a forward supplemental channel generator for generating data;
a terminal device including;

a reverse dedicated control channel generator for generating a control message for a reverse dedicated control channel;

a reverse pilot channel generator for generating a pilot signal by adding a power control signal to said pilot signal;

5 a reverse fundamental channel generator for generating a voice signal; and

a reverse supplemental channel generator for generating data.

67. The CDMA communication system as claimed in claim 66, wherein said base station device further comprises a forward spreader for spreading outputs
10 of said forward channel generators, wherein said terminal device further comprises a reverse spreader for spreading outputs of said reverse channel generators.

68. The CDMA communication system as claimed in claim 67, wherein said base station device further comprises a forward controller for allocating an orthogonal code for dividing channels of said forward channel generators, wherein
15 said terminal device further comprises a reverse controller for allocating an orthogonal code for dividing channels of said reverse channel generators.

69. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward controller allocates a quasi-orthogonal code to at least one of said forward channel generators, wherein said reverse controller allocates a quasi-
20 orthogonal code to at least one of said reverse channel generators.

70. The CDMA communication system as claimed in claim 69, wherein the forward channel generator to which said quasi-orthogonal code is allocated is said forward dedicated control channel generator, wherein the reverse channel

generator to which said quasi-orthogonal code is allocated is said reverse supplemental channel generator.

71. The CDMA communication system as claimed in claim 70, wherein said forward controller allocates a quasi-orthogonal code to at least one of said forward channel generators, wherein said reverse controller allocates a one-chip resistance code to at least one of said reverse channel generators.

72. The CDMA communication system as claimed in claim 71, wherein the forward channel generator to which said quasi-orthogonal code is allocated is said forward dedicated control channel generator, wherein the reverse channel generator to which said one-chip resistance code is allocated is said reverse supplemental channel generator.

73. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward and reverse dedicated control channel generators generate said control messages discontinuously according to existence/nonexistence of said control messages.

74. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein the control messages of said forward and reverse dedicated control channel generators each comprise an RLP message.

75. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein the control messages of said forward and reverse dedicated control channel generators each comprise a MAC message.

76. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein the control messages of said forward and reverse dedicated control channel generators each comprise an L3 signaling message.

77. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein
5 said forward dedicated control channel generator adds power control information to said control message.

78. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward fundamental channel generator adds power control information to said voice signal.

10 79. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward fundamental channel generator adds power control information to said voice signal, wherein said forward dedicated control channel generator adds said power control information to said control message when said forward fundamental channel generator is disabled.

15 80. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward and reverse dedicated control channel generators each generate said control messages in first and second frame lengths according to the sizes of said control messages.

81. The CDMA communication system as claimed in claim 80, wherein
20 said first frame length is 5ms and said second frame length is 20ms.

82. The CDMA communication system as claimed in claim 68, wherein said forward and reverse dedicated control channel generators generate the control messages in said first frame length when said control messages are urgent control messages, and generate the control messages in said second frame length when said
5 control messages are normal messages.

83. The CDMA communication system as claimed in claim 82, wherein said first frame length is 5ms and said second frame length is 20ms.

84. The CDMA communication system as claimed in claim 80, wherein said forward and reverse dedicated control channel generators generate said control
10 messages discontinuously according to existence/nonexistence of said control messages.

85. A forward link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

- a pilot channel generator for generating a pilot signal;
- 15 a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel; and
- a fundamental channel generator for generating a fundamental channel signal by adding a power control signal to a voice signal.

86. The forward link channel transmission device as claimed in claim 85,
20 further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

87. The forward link channel transmission device as claimed in claim 86, further comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing

channels of said channel generators.

88. The forward link channel transmission device as claimed in claim 87, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second lengths according to the type of said control message.

5 89. The forward link channel transmission device as claimed in claim 88, wherein the control message of said dedicated control channel generator comprises at least one of RLP, MAC and L3 signal messages.

90. A forward link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

- 10 a pilot channel generator for generating a pilot signal;
a dedicated control channel generator for generating a dedicated control channel signal by adding a power control message to a control message for a dedicated control channel; and
a supplemental channel generator for generating a supplemental channel
15 signal for data.

91. The forward link channel transmission device as claimed in claim 90, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

92. The forward link channel transmission device as claimed in claim 91, further comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing

channels of said channel generators.

93. The forward link channel transmission device as claimed in claim 92, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

5 94. The forward link channel transmission device as claimed in claim 93, wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

95. A forward link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

a pilot channel generator for generating a pilot signal;

10 a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel;

a fundamental channel generator for generating a fundamental channel signal by adding a power control signal to a voice signal; and

a supplemental channel generator for generating a supplemental channel
15 signal for data.

96. The forward link channel transmission device as claimed in claim 95, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

97. The forward link channel transmission device as claimed in claim 96, further comprising a controller for allocating an orthogonal code for dividing
20 channels of said channel generators.

98. The forward link channel transmission device as claimed in claim 97,

wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

99. The forward link channel transmission device as claimed in claim 98, wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

5 100. A reverse link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

a pilot channel generator for generating a pilot channel signal by adding power control information to a pilot signal; and

10 a fundamental control channel generator for generating a fundamental channel signal for a voice signal and a control message.

101. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 100, wherein said pilot channel generator generates said pilot channel signal by multiplexing the pilot signal with a fixed value and power control information, wherein said power control information is added 16 bits per frame.

15 102. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 101, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

103. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 102, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

104. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 103, wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

105. A reverse link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

- 5 a pilot channel generator for generating a pilot channel signal by adding power control information to a pilot signal;
 - a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel; and
 - a supplemental channel generator for generating a supplemental channel
- 10 signal for a voice signal.

106. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 105, wherein said pilot channel generator generates said pilot channel signal by multiplexing the pilot signal with a fixed value and power control information, wherein said power control information is added 16 bits per frame.

- 15 107. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 106, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

108. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 107, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

- 20 109. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 108, wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

110. A reverse link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

a pilot channel generator for generating a pilot channel signal by adding power control information to a pilot signal;

5 a fundamental channel generator for generating a control message and a fundamental channel signal for a voice signal; and

a supplemental channel generator for generating a supplemental channel signal for a data.

111. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 110,
10 wherein said pilot channel generator generates said pilot channel signal by multiplexing the pilot signal with a fixed value and power control information, wherein said power control information is added 16 bits per frame.

112. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 111, further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

15 113. A reverse link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

a pilot channel generator for generating a pilot channel signal by adding power control information to a pilot signal;

a dedicated control channel generator for generating a control message for
20 a dedicated control channel; and

a supplemental channel generator for generating a supplemental channel signal for data.

114. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 113,

wherein said pilot channel generator generates said pilot channel signal by multiplexing the pilot signal with a fixed value and power control information, wherein said power control information is added 16 bits per frame.

115. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 114,
5 further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

116. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 115,
wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

117. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 116,
10 wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

118. A reverse link channel transmission device for a CDMA communication system, comprising:

a pilot channel generator for generating a pilot channel signal by adding power control information to a pilot signal;

15 a dedicated control channel generator for generating a control message for a dedicated control channel;

a fundamental channel generator for generating a fundamental channel signal for a voice signal; and

a supplemental channel generator for generating a supplemental channel
20 signal for data.

119. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 118,

wherein said pilot channel generator generates said pilot channel signal by multiplexing the pilot signal with a fixed value and power control information, wherein said power control information is added 16 bits per frame.

120. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 119,
5 further comprising a spreader for spreading outputs of said channel generators.

121. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 120, wherein said dedicated control channel generator generates said control message in first and second frame lengths according to the type of said control message.

122. The reverse link channel transmission device as claimed in claim 121,
10 wherein said control message comprises RLP, MAC and L3 signal messages.

123. A forward link channel communication method in a CDMA communication system, comprising the step of:

transmitting a control message for a dedicated control channel and data through the dedicated control channel and a supplemental channel, respectively; and
15 spreading signals of said dedicated control channel and supplemental channel and transmitting said spread signals.

124. The forward link channel communication method as claimed in Claim 123, further comprising the step of adding power control information to said control message for the dedicated control channel.

20 125. A reverse link channel communication method in a CDMA communication system, comprising the step of:

transmitting a pilot signal and power control information through a pilot channel, and transmitting a control message for a dedicated control channel and data through the dedicated control channel and a supplemental channel, respectively; and spreading signals of said dedicated control channel and supplemental channel
5 and transmitting said spread signals.

126. A method for communicating dedicated channel information in a base station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

allocating a dedicated fundamental channel for communicating the dedicated channel information and a dedicated control channel for communicating control
10 information;

transmitting information via the dedicated fundamental channel and the control information via the dedicated control channel; and

upon termination of communication, releasing the dedicated fundamental channel and the dedicated control channel.

15 127. The method as claimed in claim 126, wherein the information transmitted via the dedicated fundamental channel includes voice or data.

128. The method as claimed in claim 127, wherein the control information transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a first frame length, or a control message and a user message having a second frame
20 length.

129. The method as claimed in claim 128, wherein the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

130. The method as claimed in claim 127, wherein the dedicated control channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a reverse link.

131. A method for communicating dedicated channel information in a mobile station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

establishing a dedicated fundamental channel for communicating the dedicated channel information, a dedicated control channel for communicating control information and a pilot channel for communicating a pilot signal, according to channel allocation message received from a base station;

10 transmitting information via the dedicated fundamental channel and the control information via the dedicated control channel; and

upon termination of communication via the dedicated channels, releasing the dedicated fundamental channel and the dedicated control channel.

132. The method as claimed in claim 131, wherein the information
15 transmitted via the dedicated fundamental channel includes voice or data.

133. The method as claimed in claim 132, wherein the control information transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a first frame length, or a control message and a user message having a second frame length.

20 134. The method as claimed in claim 133, wherein the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

135. The method as claimed in claim 132, wherein the dedicated pilot

channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a forward link.

136. A method for communicating data in a base station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

- 5 a) allocating a dedicated fundamental channel for communicating the data and a dedicated control channel for communicating control information;
- b) transmitting information via the dedicated fundamental channel and the control information via the dedicated control channel; and
- c) upon termination of communication, releasing the dedicated channels.

10 137. The method as claimed in claim 136, wherein the step c) comprises the steps of:

- i) releasing the dedicated fundamental channel; and
- ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the dedicated control channel.

15 138. The method as claimed in claim 137, wherein the step ii) comprises the steps of:

- allocating the dedicated fundamental channel to restart communication, when data communication is requested within a predefined time; and
 - releasing the dedicated control channel when data communication is not
- 20 requested with the predefined time.

139. The method as claimed in claim 136, wherein the control information transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a first frame length, or a control message and a user message having a second frame

length.

140. The method as claimed in claim 139, wherein the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

141. The method as claimed in claim 136, wherein the dedicated control
5 channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a reverse link.

142. A method for communicating data in a mobile station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

- a) establishing a dedicated supplemental channel for communicating the data,
10 a dedicated control channel for communicating control information and a pilot channel for communicating a pilot signal, according to a channel allocation message received from a base station;
- b) transmitting information via the dedicated supplemental channel and the control information via the dedicated control channel; and
- 15 c) upon termination of communication via the dedicated channels, releasing the dedicated channels.

143. The method as claimed in claim 142, wherein the step c) comprises the steps of:

- i) releasing the dedicated supplemental channel; and
- 20 ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the dedicated control channel.

144. The method as claimed in claim 143, wherein the step ii) comprises

the steps of:

allocating the dedicated supplemental channel to restart communication, when data communication is requested within a predefined time; and

releasing the dedicated control channel when data communication is not
5 requested with the predefined time.

145. The method as claimed in claim 142, wherein the control information transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a first frame length, or a control message and a user message having a second frame length.

10 146. The method as claimed in claim 145, wherein the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

147. The method as claimed in claim 142, wherein the dedicated pilot channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a forward link.

15 148. A method for communicating dedicated channel information in a base station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

a) allocating a dedicated fundamental channel for communicating voice, a dedicated supplemental channel for communicating data and a dedicated control channel for communicating control information;

20 b) transmitting the voice via the dedicated fundamental channel, the data via the dedicated fundamental channel and the control information via the dedicated control channel;

c) upon termination of voice communication, releasing the dedicated

fundamental channel; and

d) upon termination of data communication, releasing releasing the dedicated supplemental channel.

149. The method as claimed in claim 148, wherein the step d) comprises
5 the steps of:

i) releasing the dedicated supplemental channel; and

ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the dedicated control channel.

150. The method as claimed in claim 148, wherein the step d) comprises
10 the steps of:

releasing the dedicated supplemental channel and the dedicated control channel;

holding a connection state of the dedicated fundamental channel; and

communicating the vice and the control information via the dedicated
15 fundamental channel.

151. The method as claimed in claim 150, wherein when the dedicated control channel is released, power control information for controlling a transmission power of a reverse link is transmitted via the dedicated fundamental channel.

152. The method as claimed in claim 148, wherein the step d) comprises
20 the steps of:

releasing the dedicated supplemental channel; and

holding a connection state of the dedicated fundamental channel and the dedicated control channel.

153. The method as claimed in any of claims 149 to 152, wherein the step
c) comprises the steps of:

- i) releasing the dedicated control channel; and
- ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the
5 dedicated control channel.

154. The method as claimed in claim 153, wherein the step ii) comprises
the steps of:

- allocating the dedicated supplemental channel to restart the communication,
when data communication is requested within a predefined time; and
- 10 releasing the dedicated control channel when data communication is not
requested with the predefined time.

155. The method as claimed in claim 148, wherein the control information
transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a
first frame length, or a control message and a user message having a second frame
15 length.

156. The method as claimed in claim 152, wherein the first frame length
is 5ms and the second frame length is 20ms.

157. The method as claimed in claim 148, wherein the dedicated control
channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a
20 reverse link.

158. A method for communicating dedicated channel information in a
mobile station for a CDMA communication system, comprising the steps of:

- a) establishing a dedicated fundamental channel for communicating voice, a dedicated supplemental channel for communicating data and a dedicated control channel for communicating control information, according to a channel allocation message received from a base station;
- 5 b) transmitting the voice via the dedicated fundamental channel, the data via the dedicated supplemental channel and the control information via the dedicated control channel;
- c) upon termination of voice communication, releasing the dedicated fundamental channel; and
- 10 d) upon termination of data communication, releasing the dedicated control channel.

159. The method as claimed in claim 158, wherein the step d) comprises the steps of:

- i) releasing the dedicated supplemental channel; and
- 15 ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the dedicated control channel.

160. The method as claimed in claim 158, wherein the step d) comprises the steps of:

- releasing the dedicated supplemental channel and the dedicated control
- 20 channel;
- holding a connection state of the dedicated fundamental channel; and
- communicating the voice and the control information via the dedicated fundamental channel.

161. The method as claimed in claim 160, wherein when the dedicated

control channel is released, power control information for controlling a transmission power of a forward link is transmitted via the dedicated fundamental channel.

162. The method as claimed in claim 158, wherein the step d) comprises the steps of:

- 5 releasing the dedicated supplemental channel; and
- holding a connection state of the dedicated fundamental channel and the dedicated control channel.

163. The method as claimed in any of claims 159 to 162, wherein the step c) comprises the steps of:

- 10 i) releasing the dedicated control channel; and
- ii) transitioning to a control hold state to hold a connection state of the dedicated control channel.

164. The method as claimed in claim 163, wherein the step ii) comprises the steps of:

- 15 allocating the dedicated supplemental channel to restart communication, when data communication is requested within a predefined time; and
- releasing the dedicated control channel when data communication is not requested with the predefined time.

165. The method as claimed in claim 158, wherein the control information
20 transmitted via the dedicated control channel includes a control message having a first frame length, or a control message and a user message having a second frame length.

166. The method as claimed in claim 162, wherein the first frame length is 5ms and the second frame length is 20ms.

167. The method as claimed in claim 158, wherein the dedicated control channel transmits power control bits for controlling a transmission power of a
5 forward link.

1/40

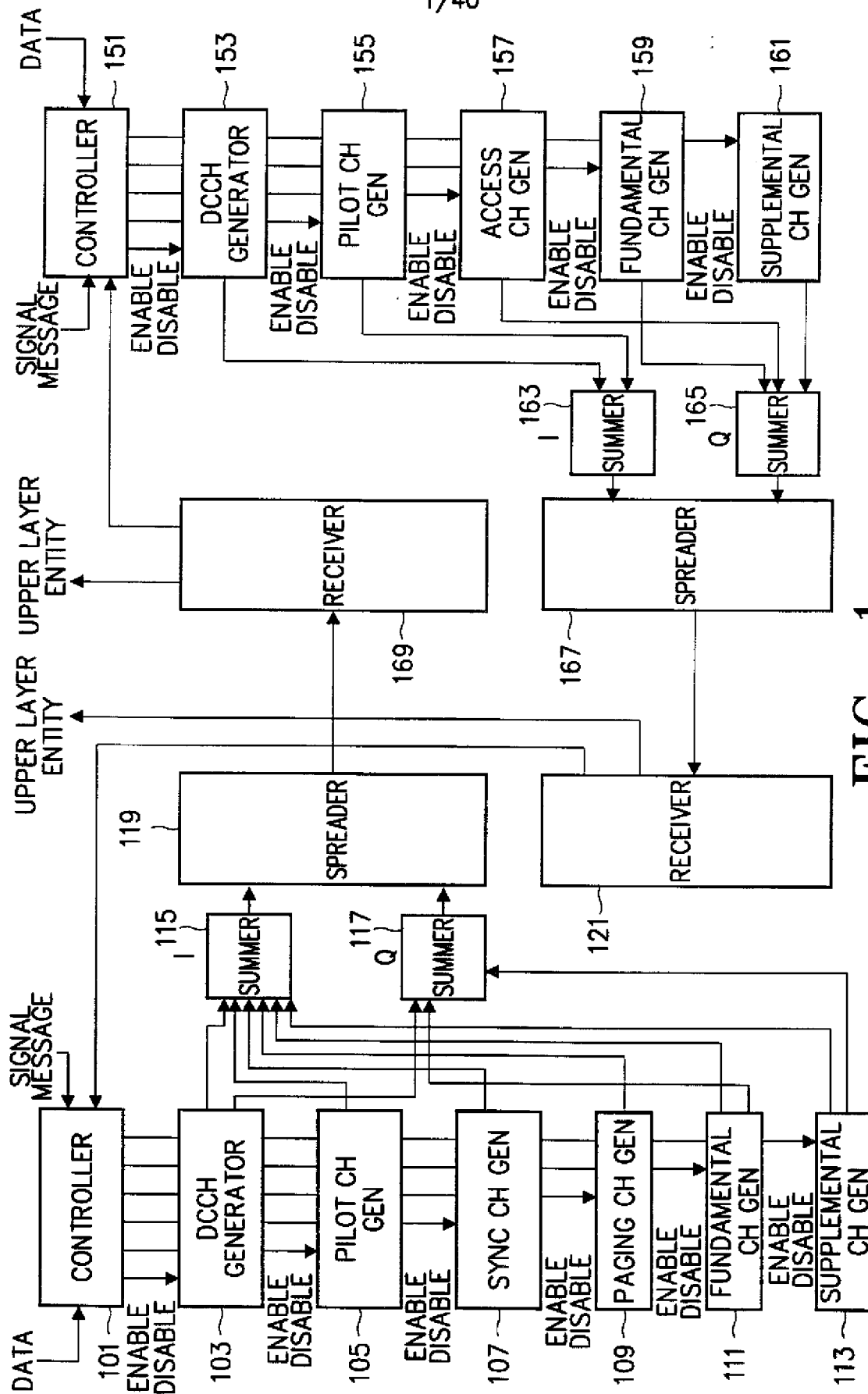


FIG. 1

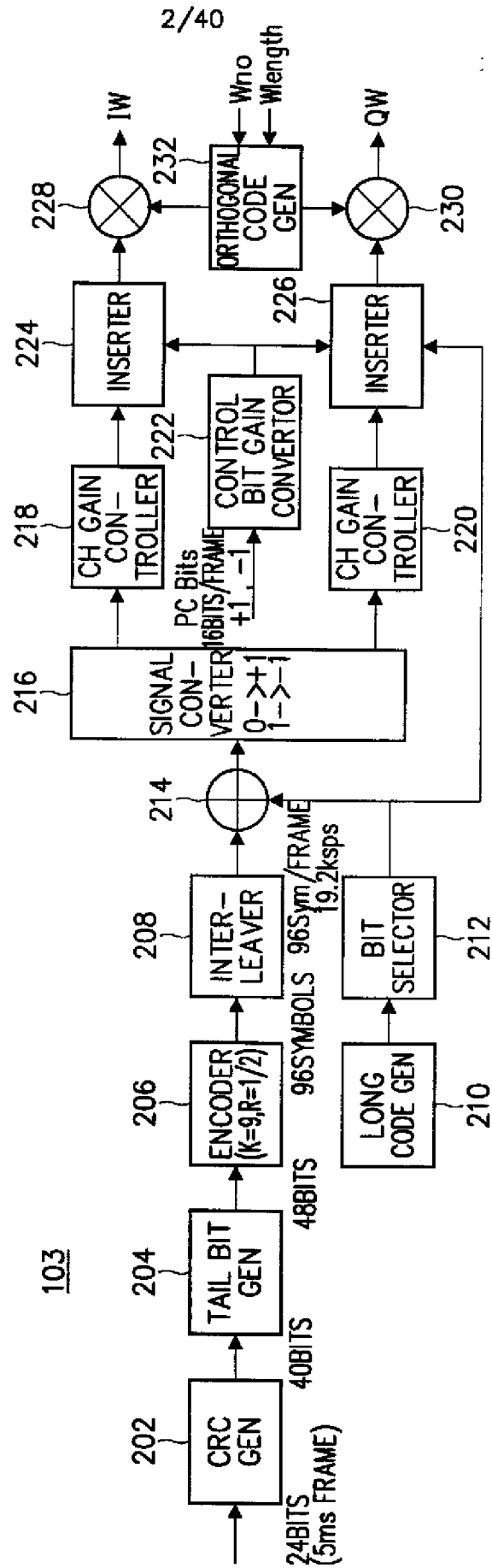


FIG. 2A

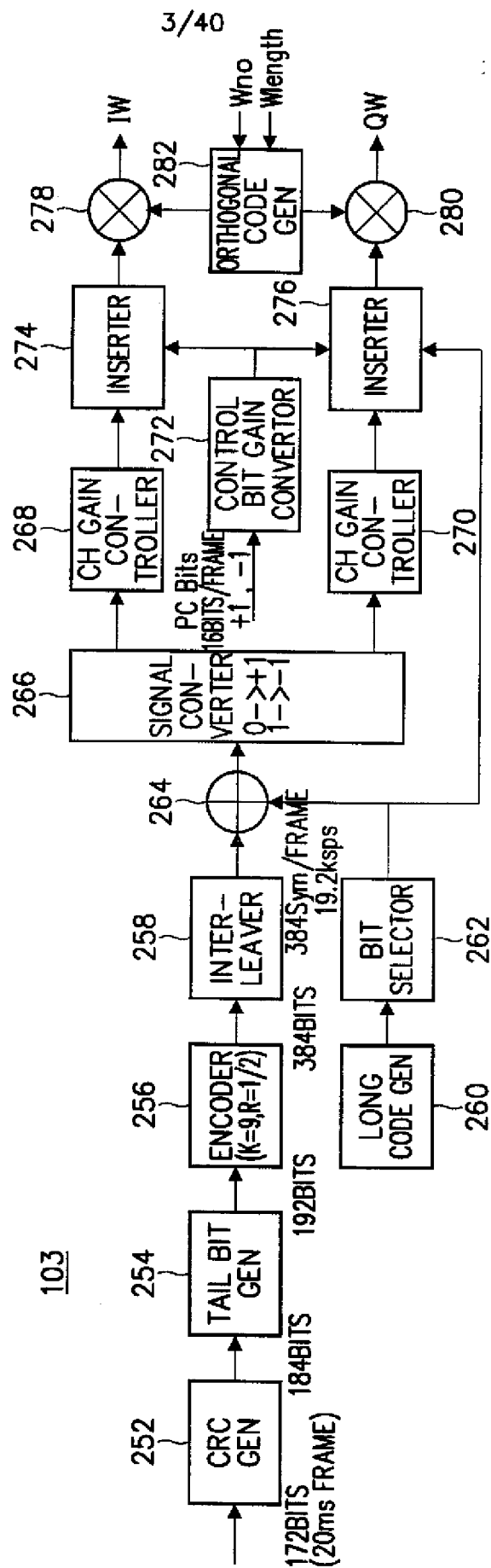


FIG. 2B

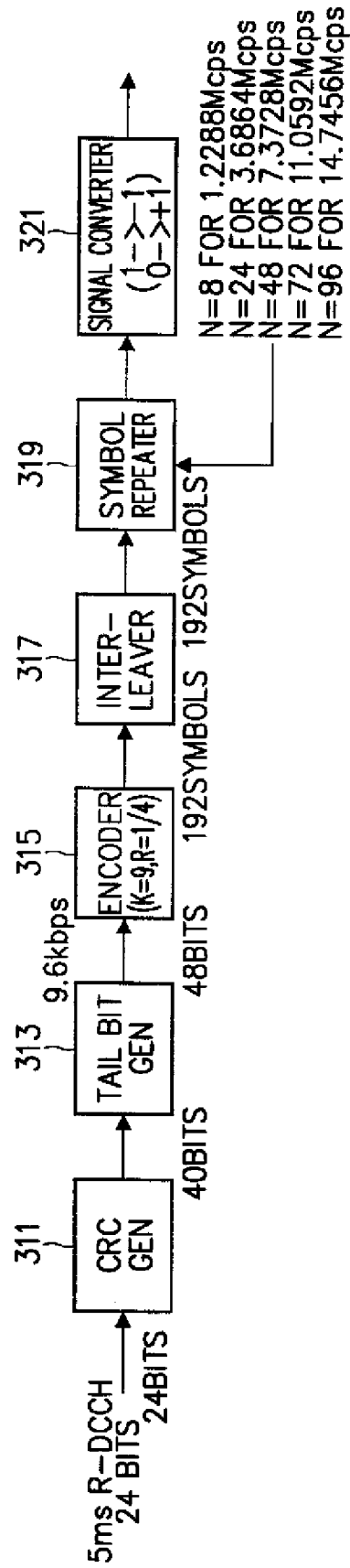


FIG. 3A

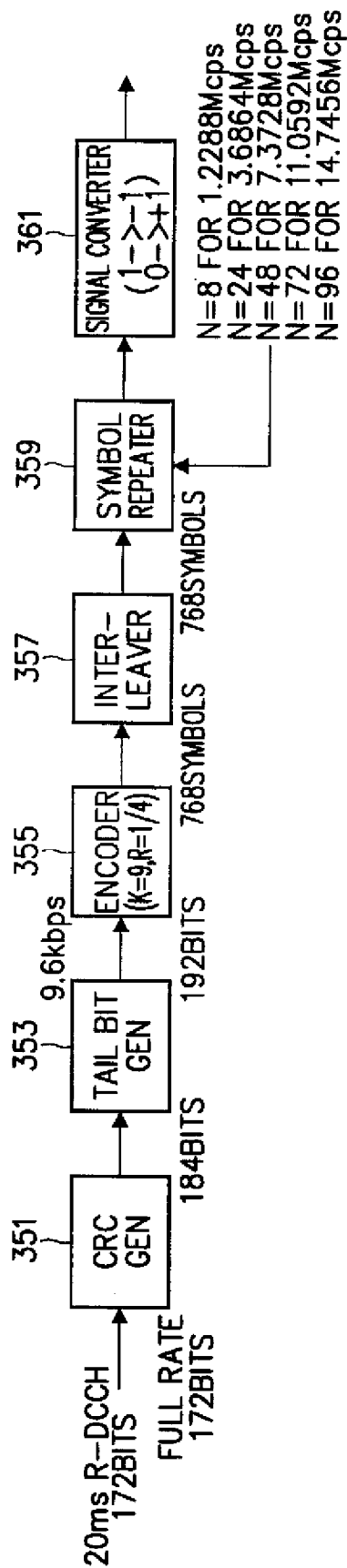


FIG. 3B

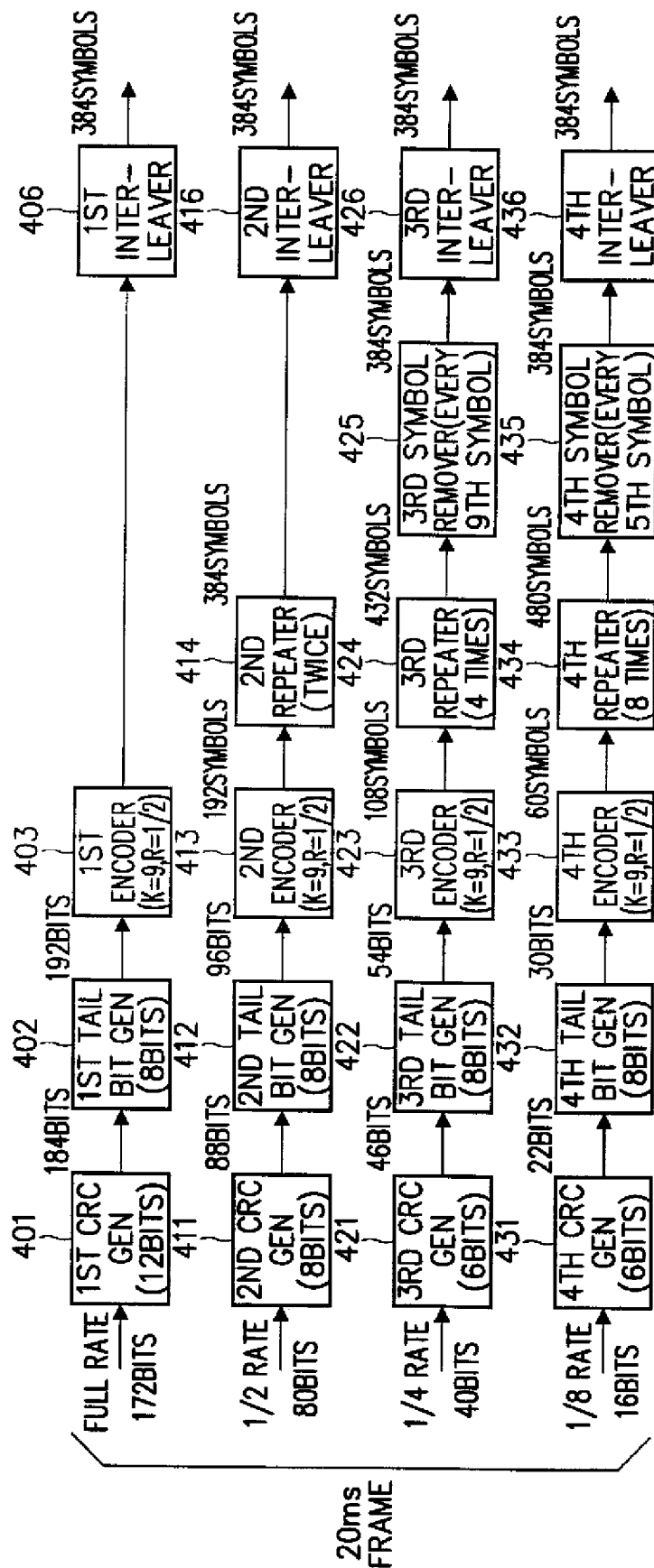


FIG. 4A

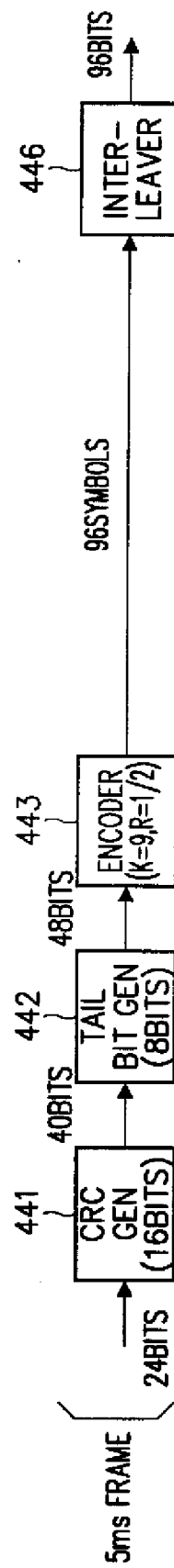


FIG. 4B

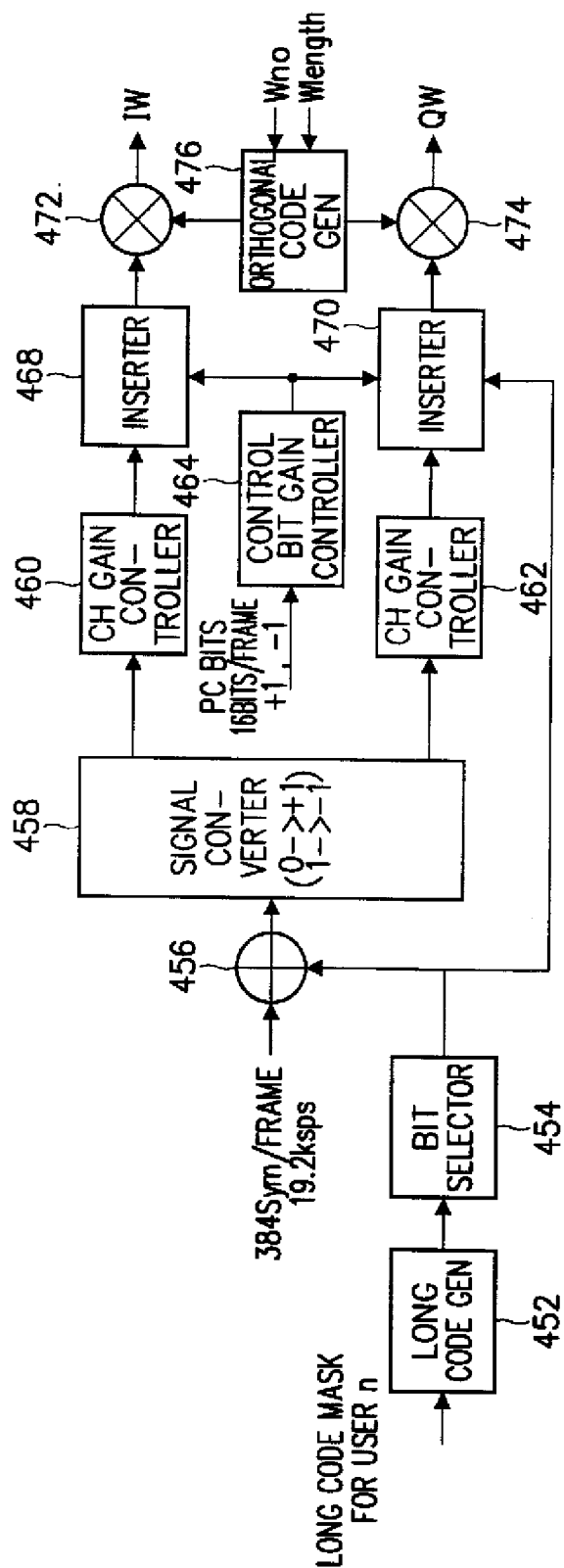


FIG. 4C

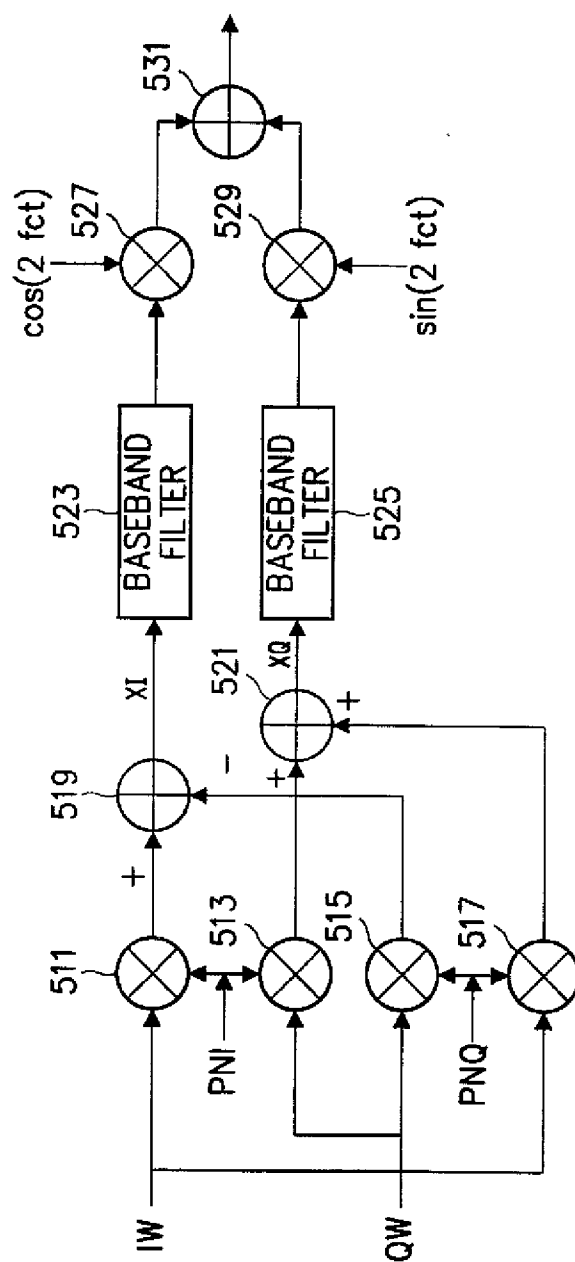


FIG. 5

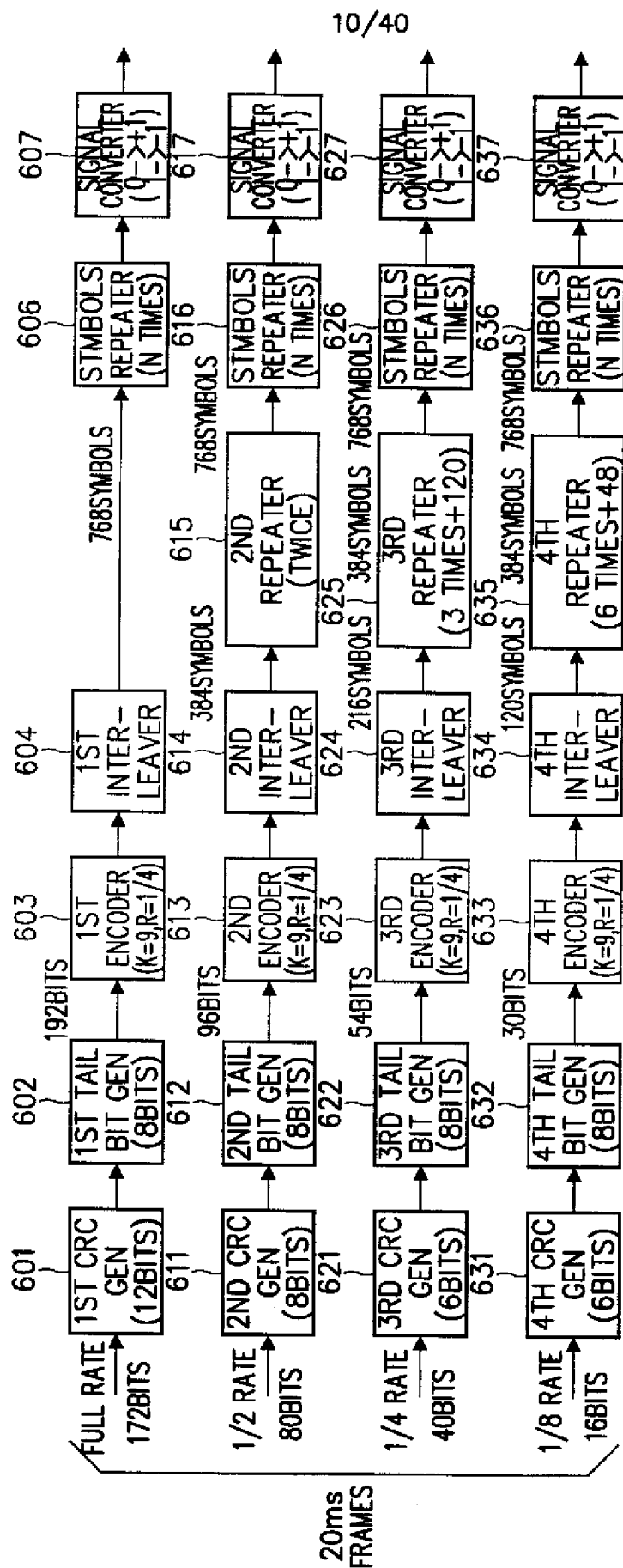


FIG. 6A

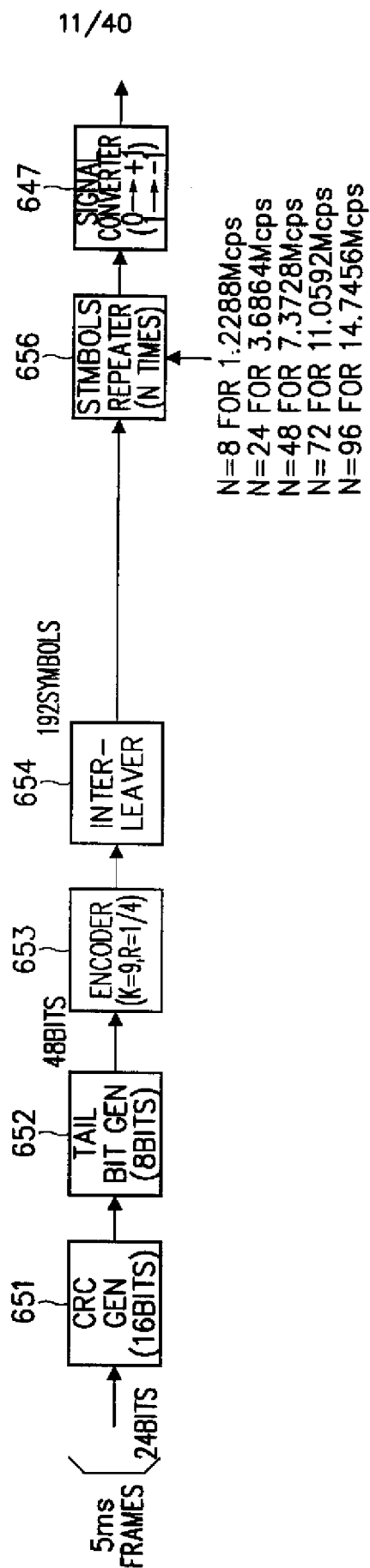


FIG. 6B

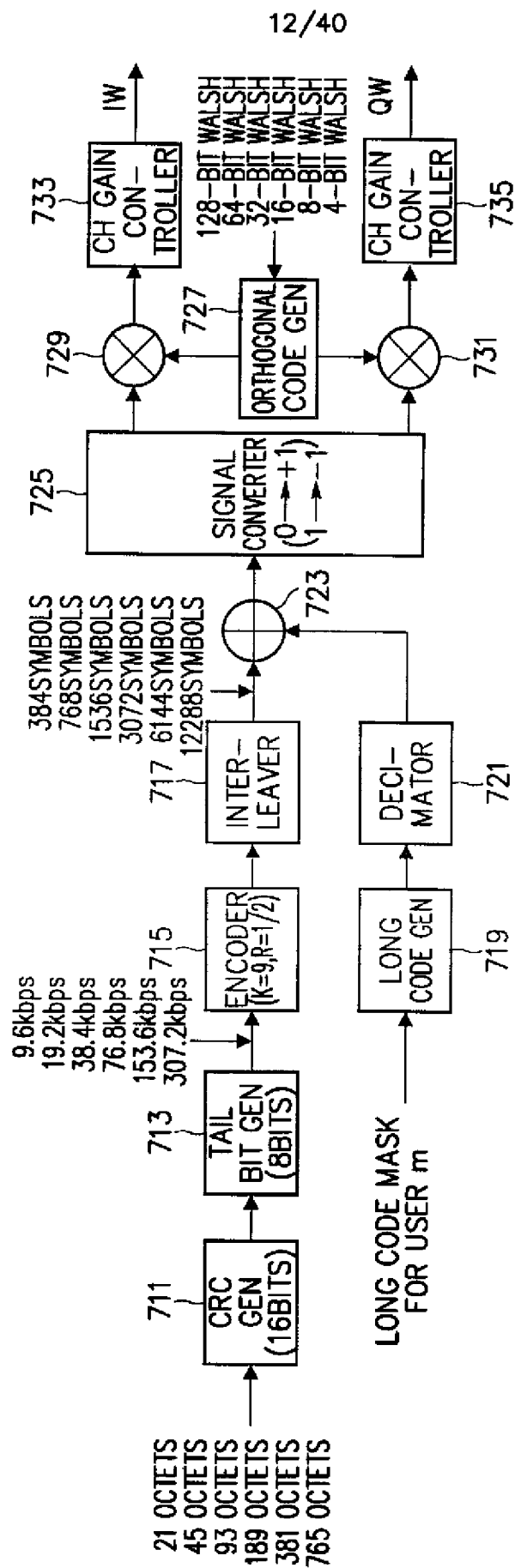


FIG. 2

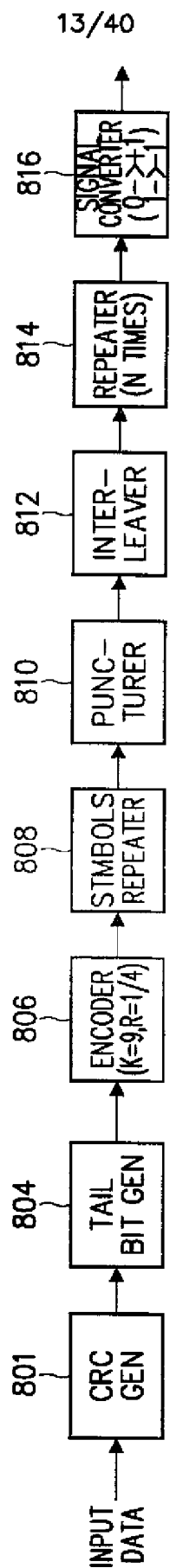


FIG. 8

14/40

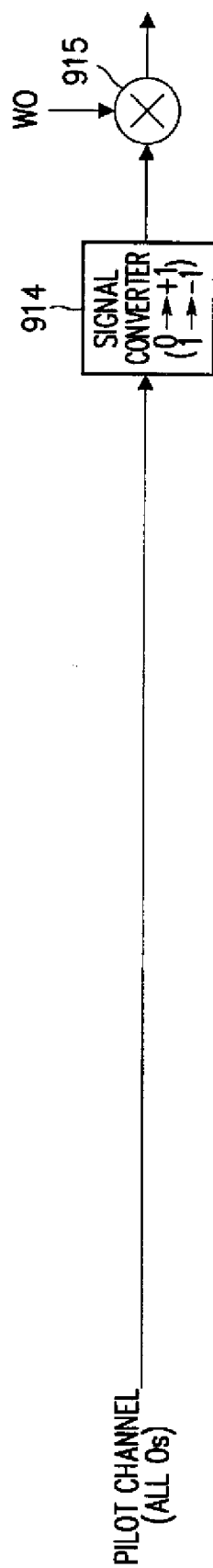


FIG. 9A

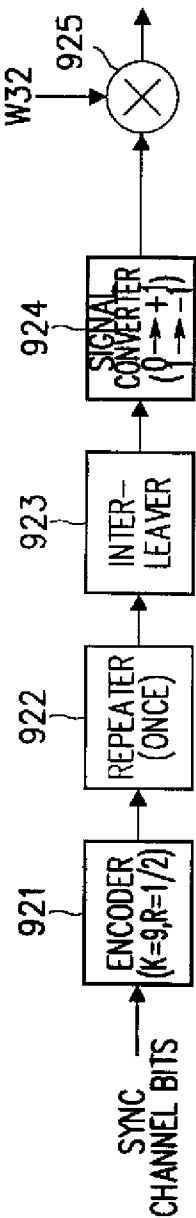


FIG. 9B

16/40

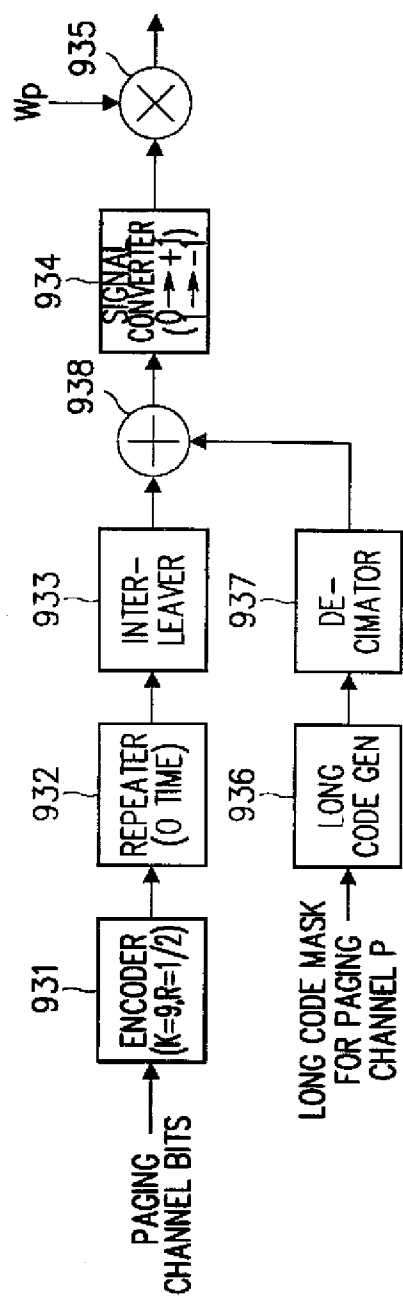


FIG. 9C

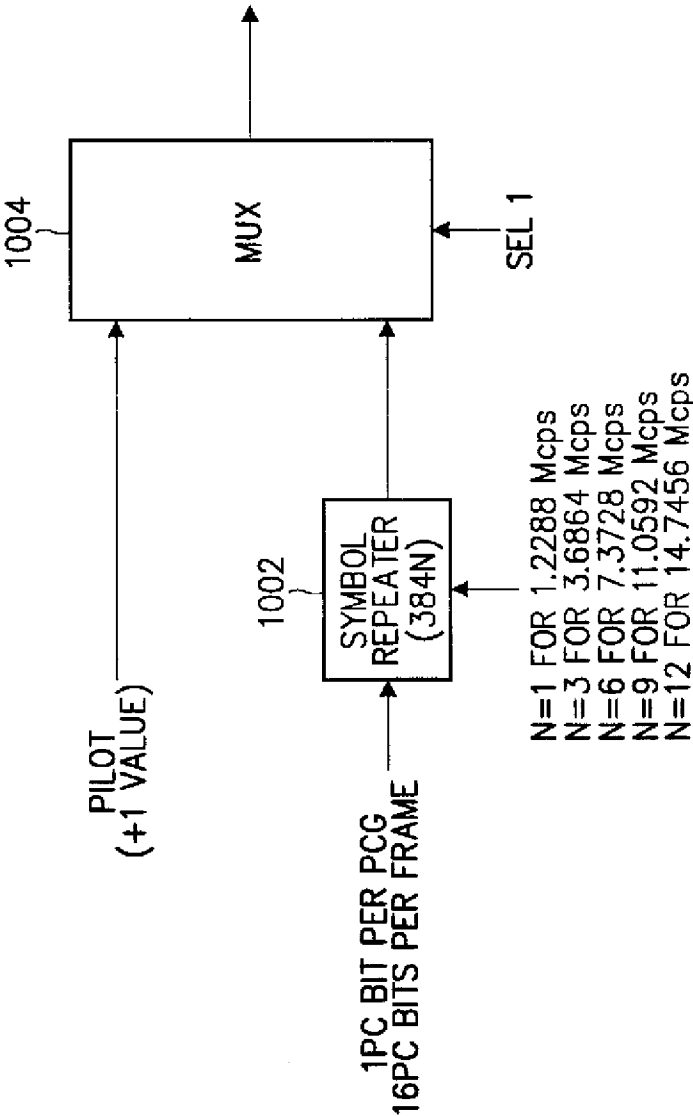


FIG. 10A

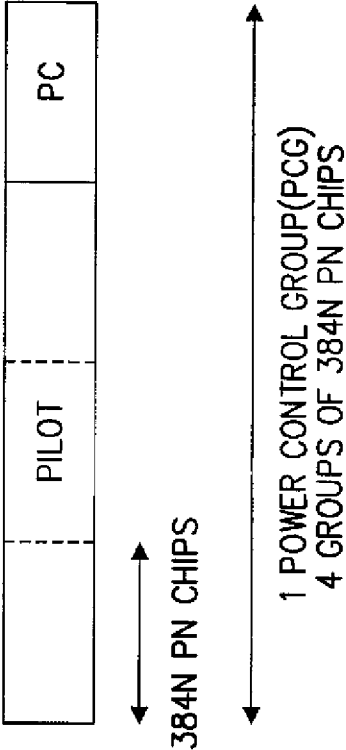


FIG. 10B

19/40

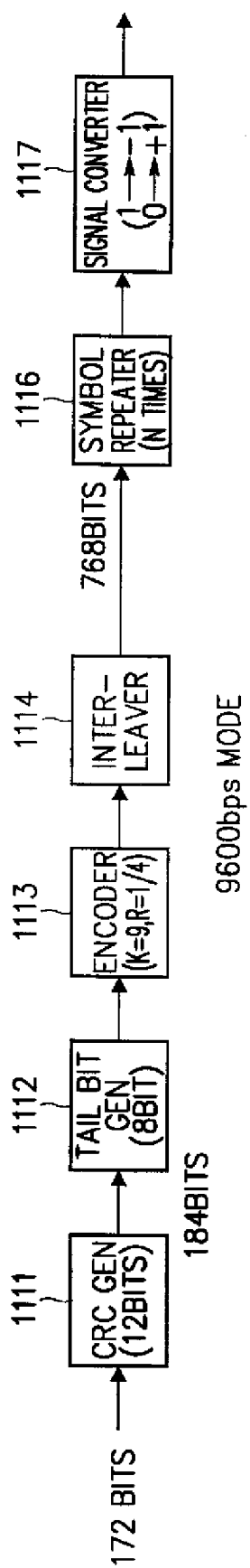


FIG. 11A

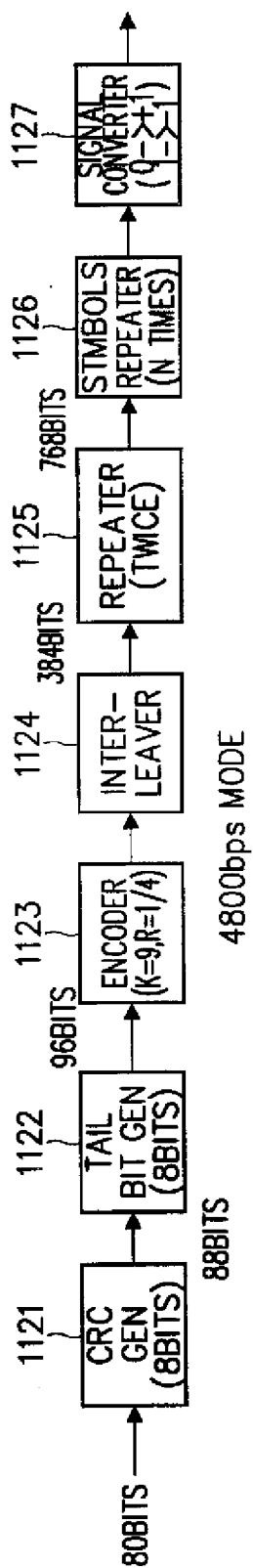


FIG. 11B

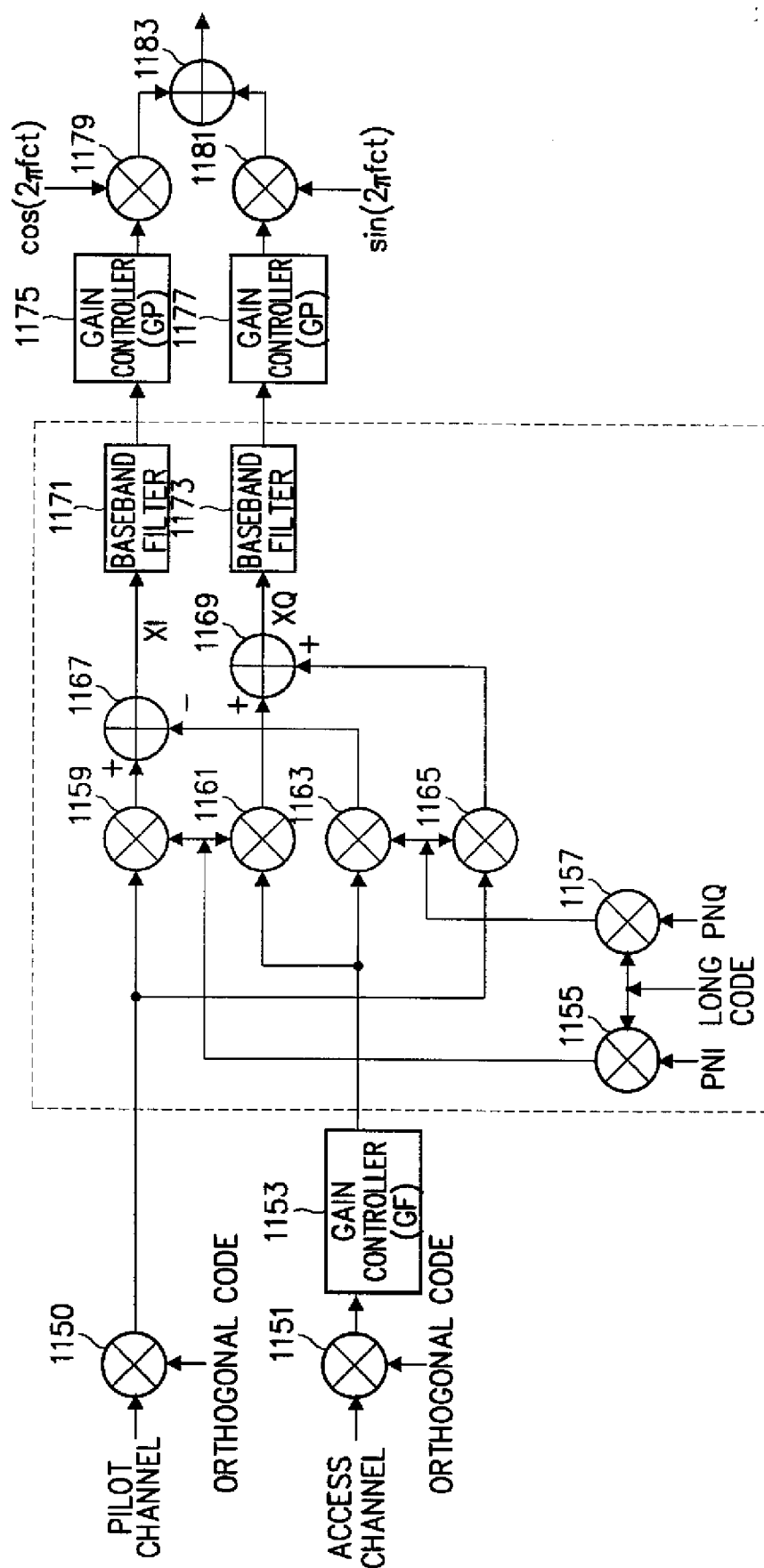


FIG. 11C

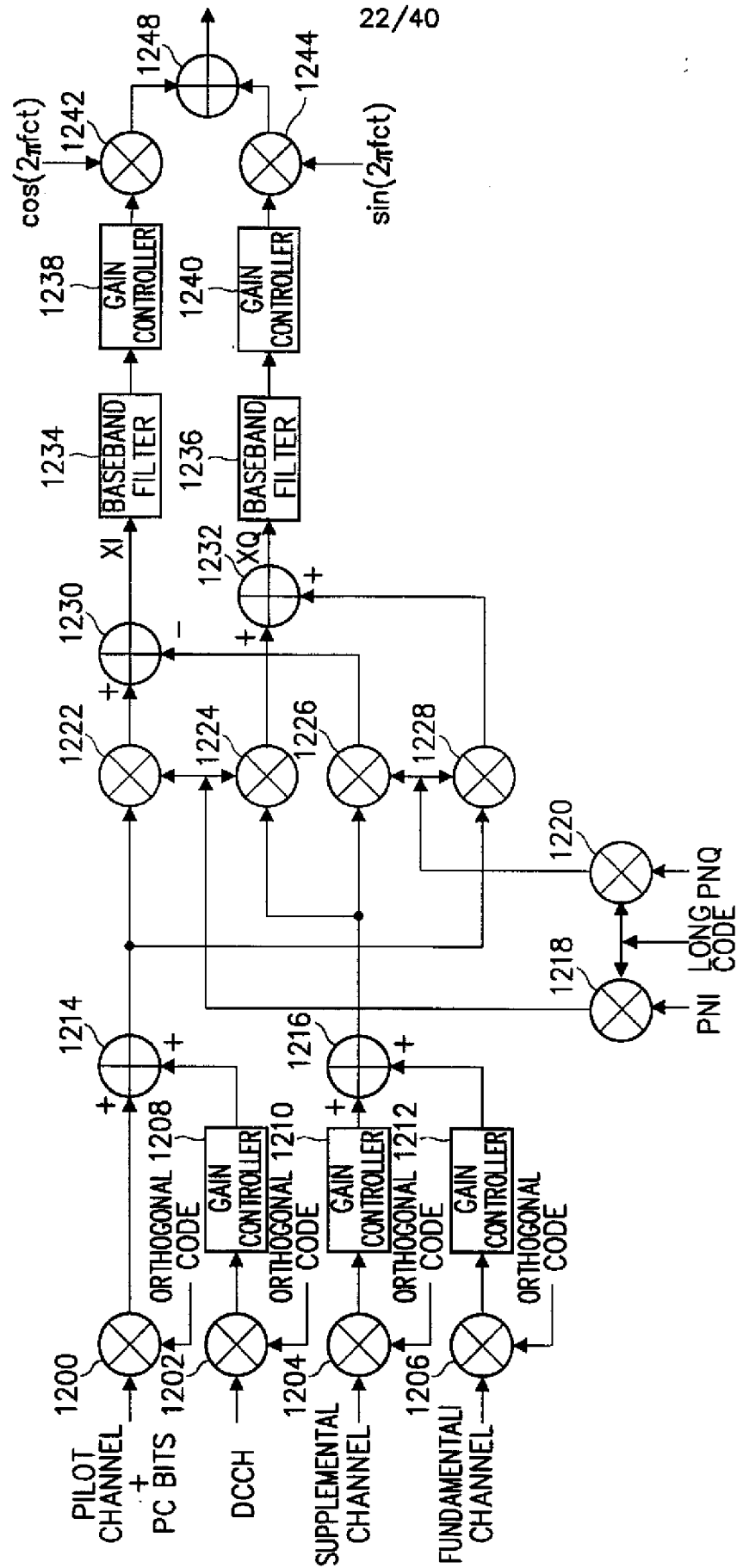


FIG. 12

23/40

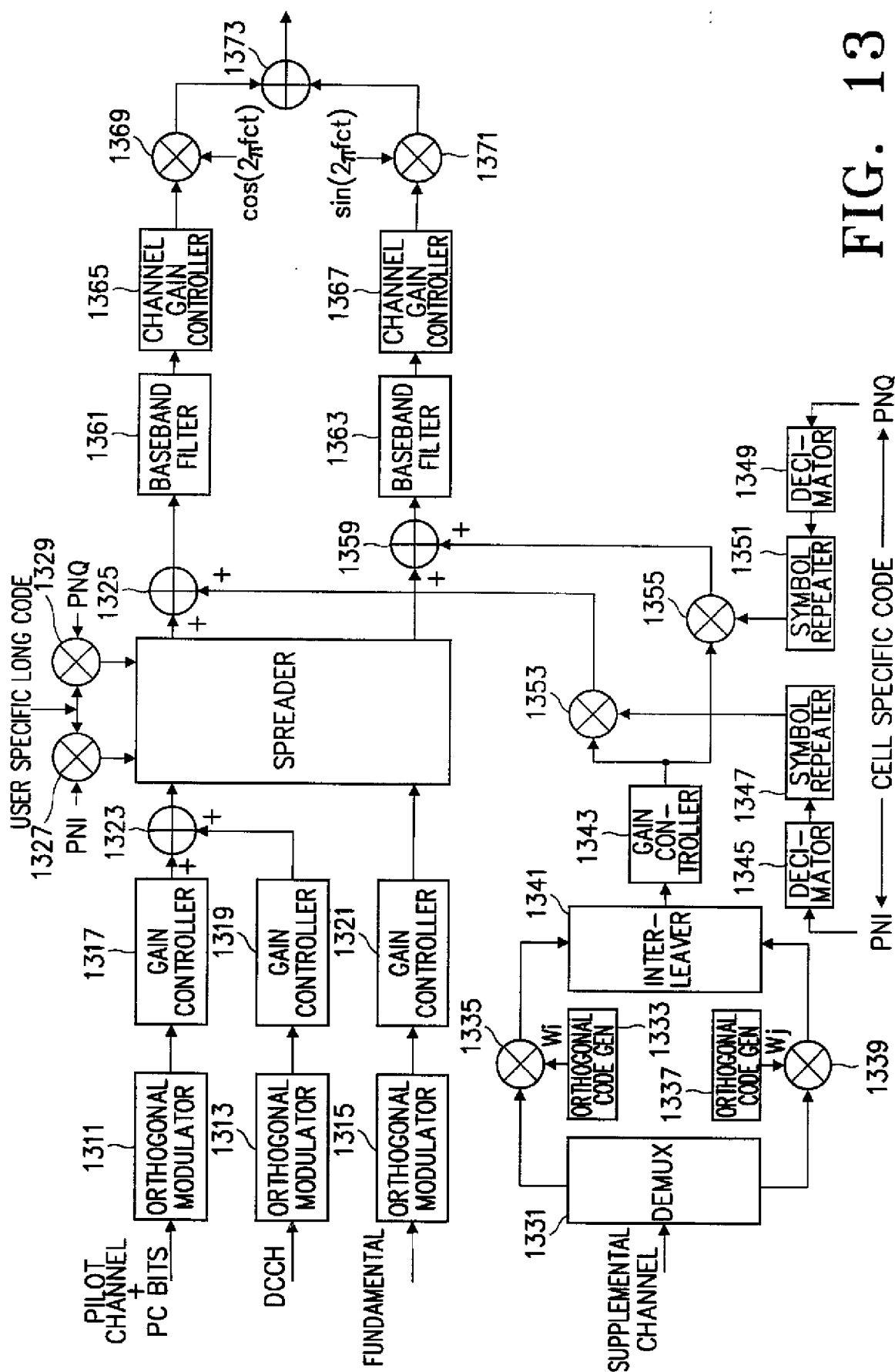


FIG. 13

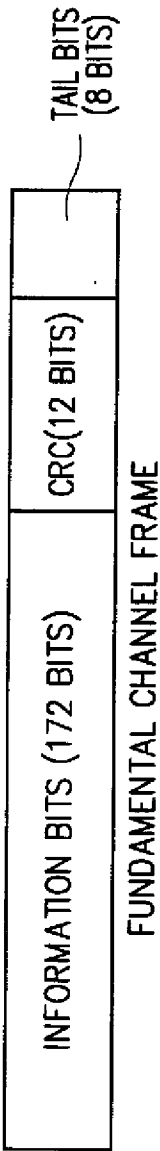


FIG. 14A

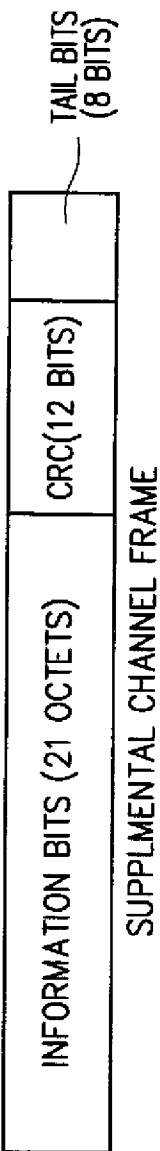


FIG. 14B

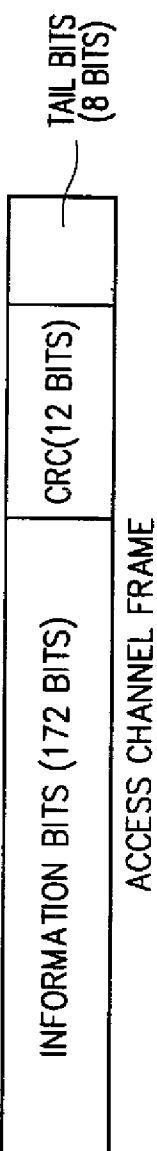


FIG. 14C

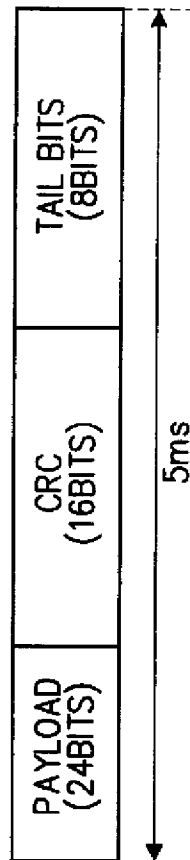


FIG. 15A

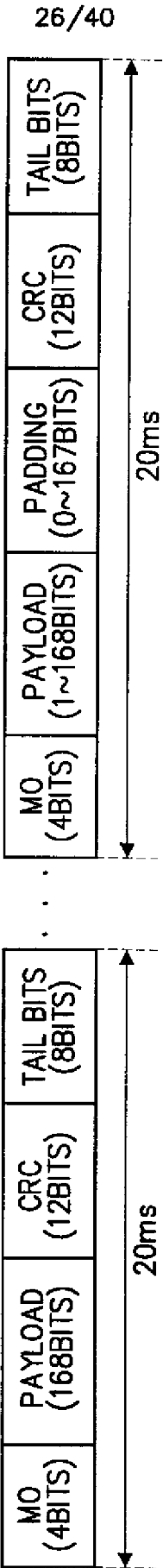


FIG. 15B

27/40

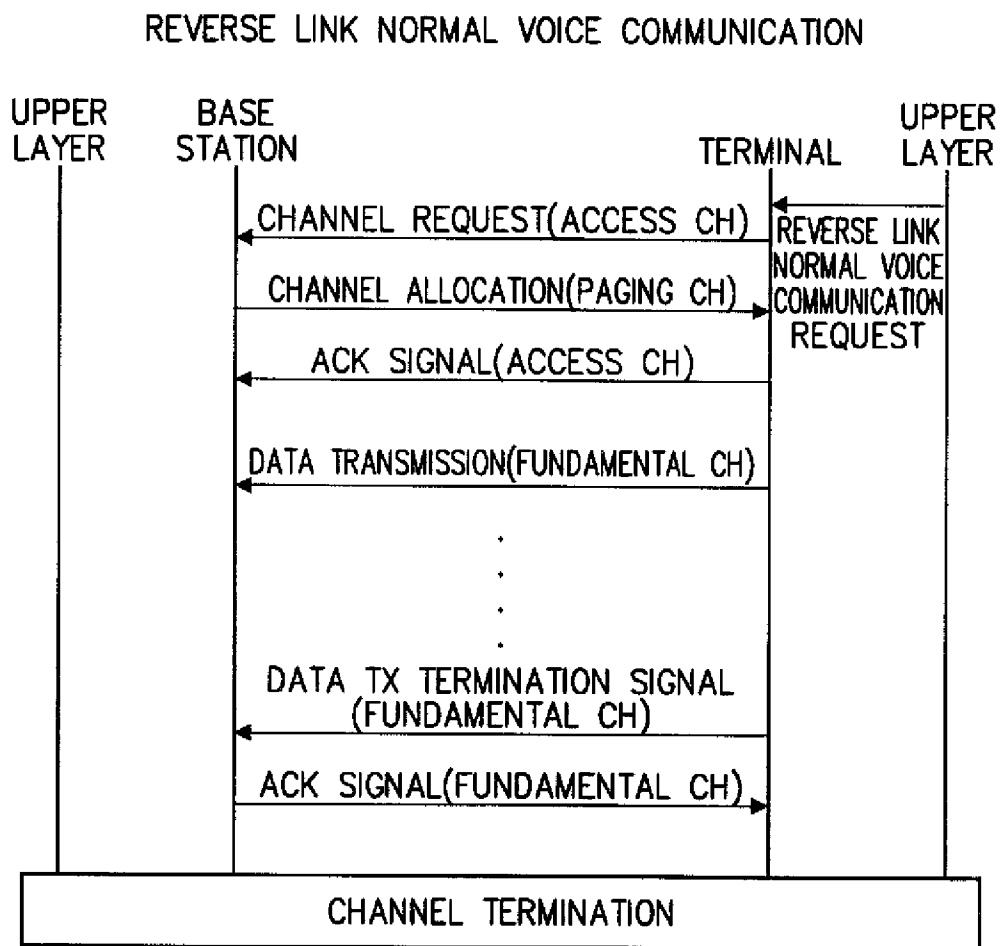


FIG. 16A

28/40

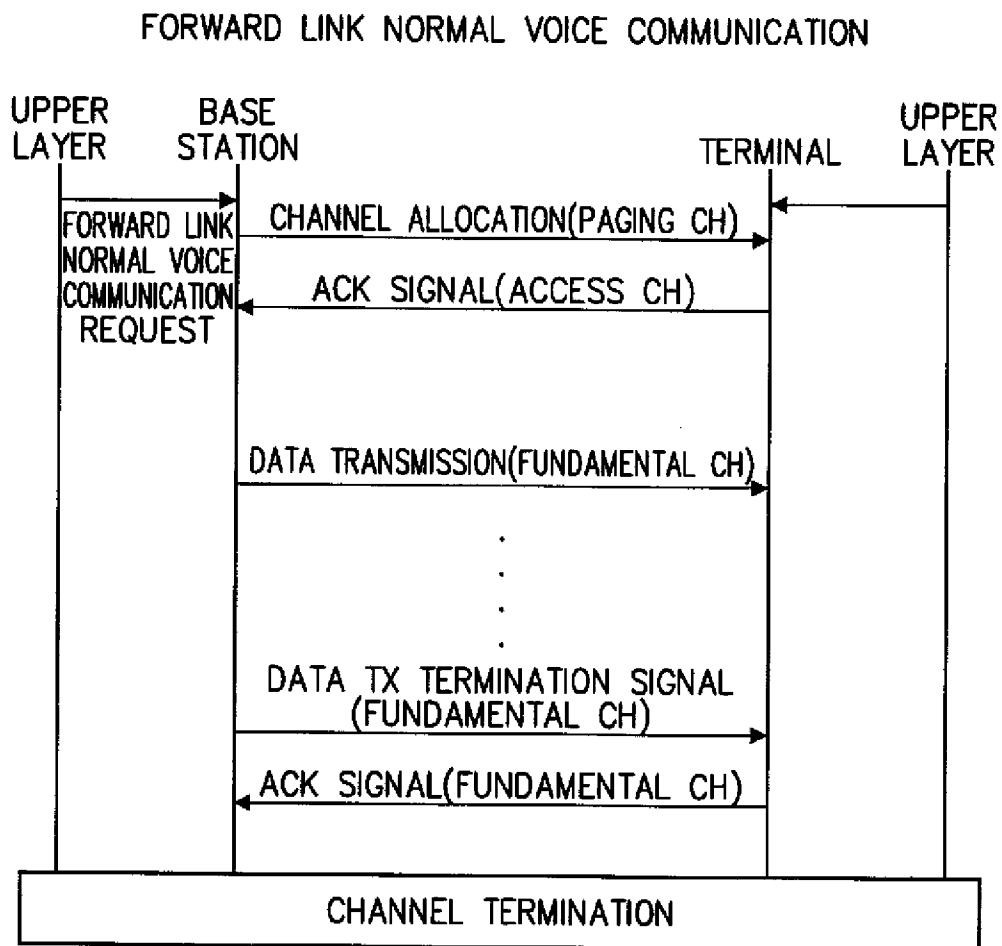


FIG. 16B

29/40

REVERSE LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION

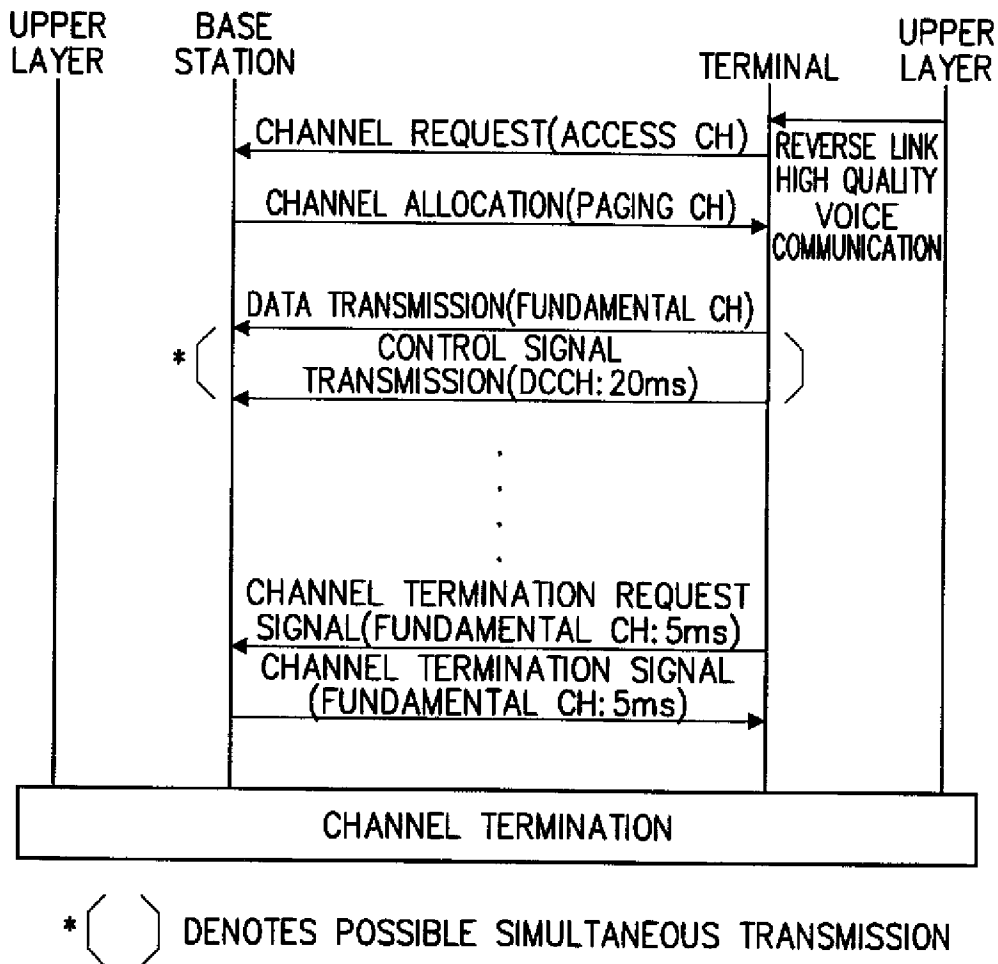
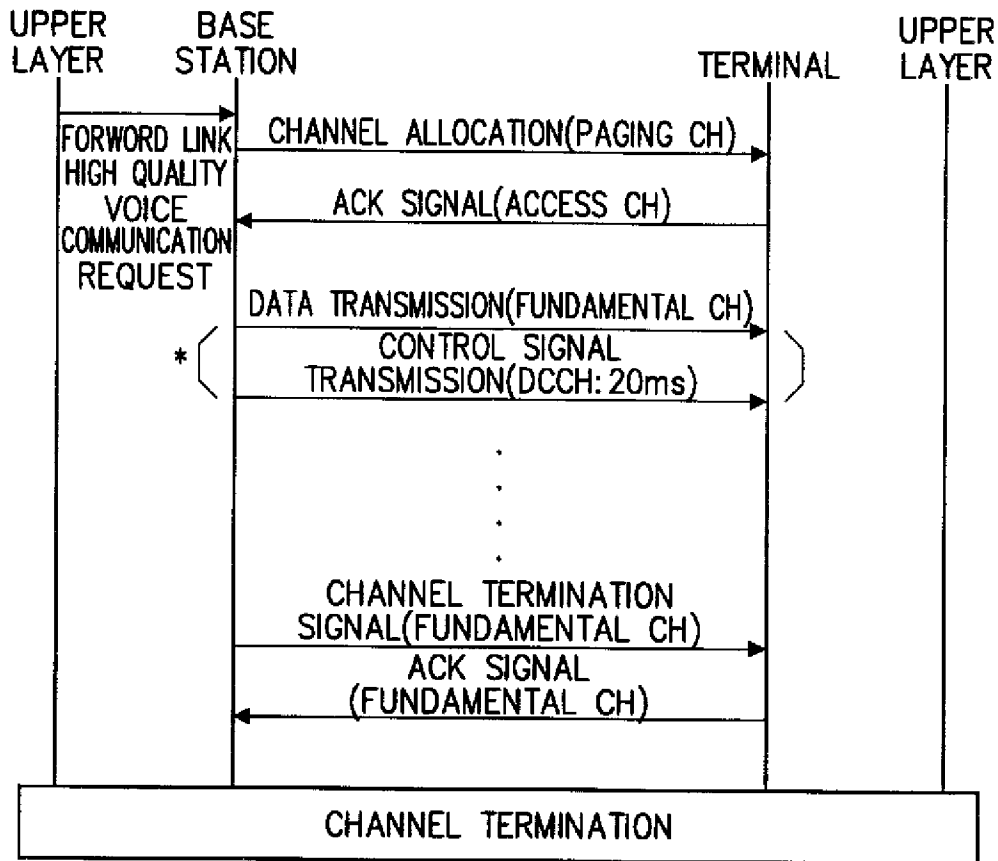


FIG. 17A

30/40

FORWARD LINK HIGH QUALITY VOICE COMMUNICATION



* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 17B

31/40

REVERSE LINK PACKET DATA COMMUNICATION #1

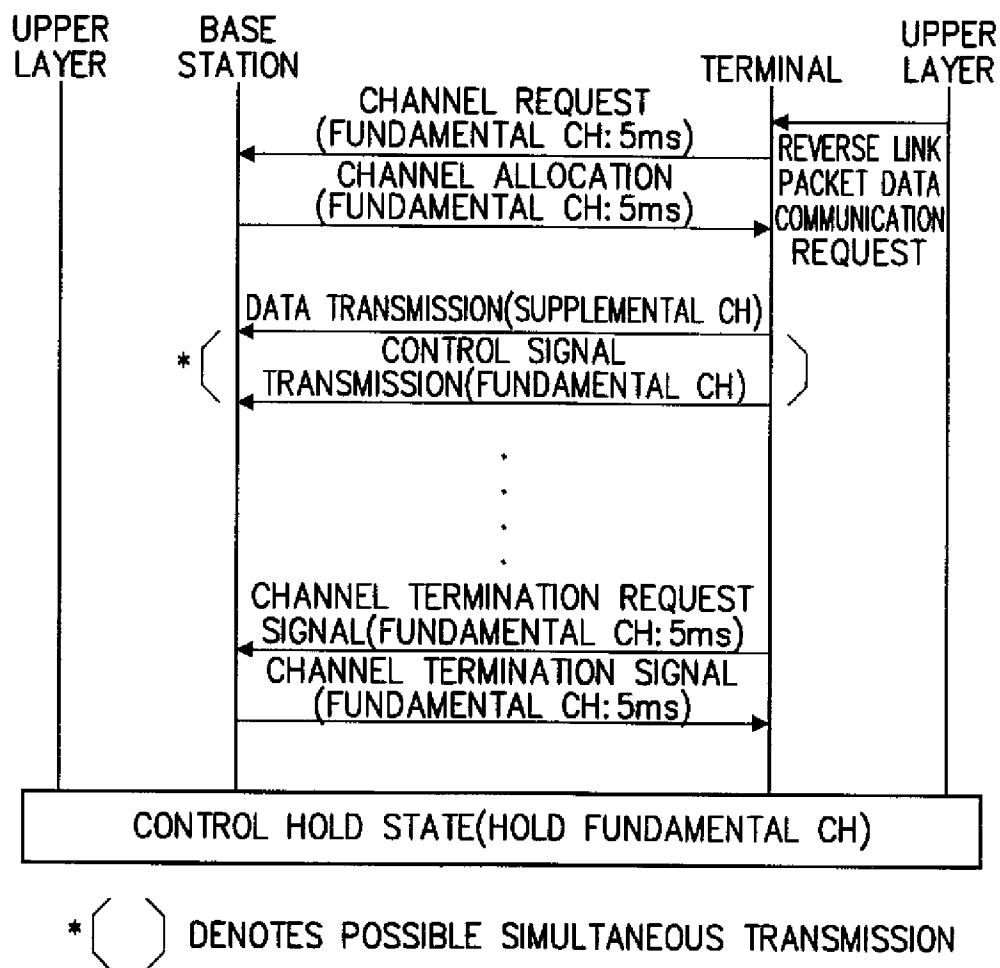


FIG. 18A

32/40

FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION #1

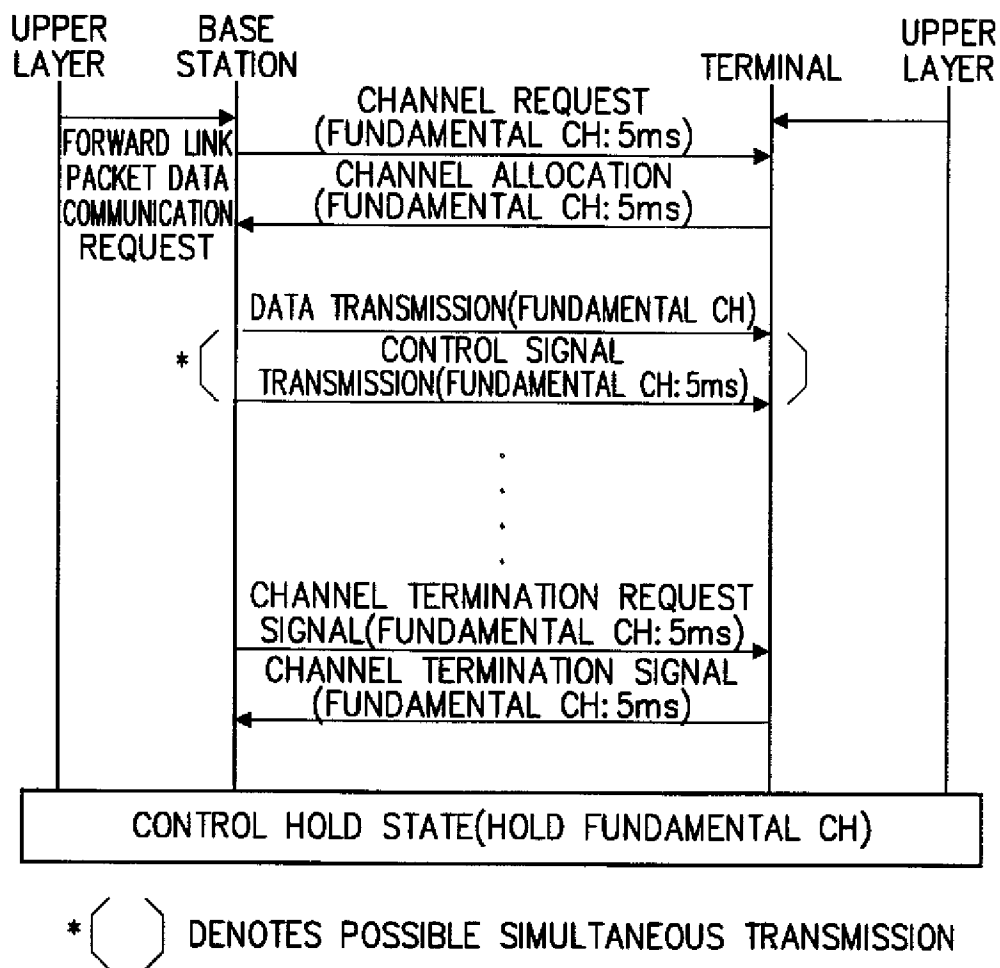
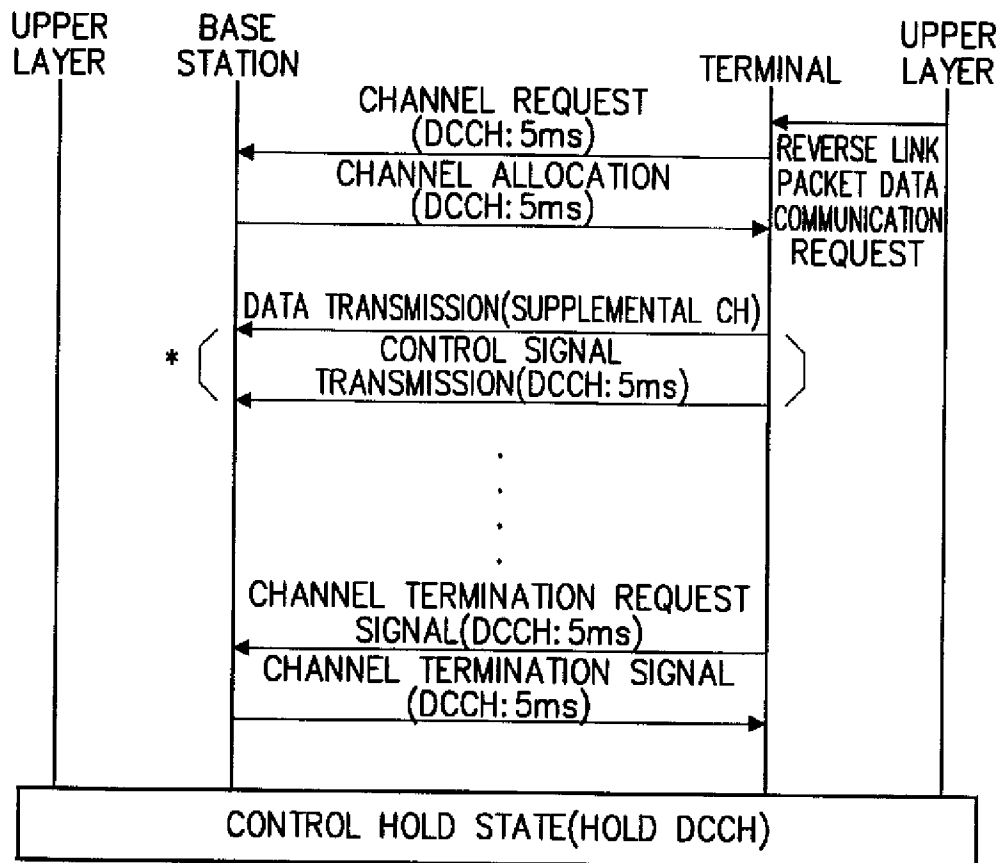


FIG. 18B

33/40

REVERSE LINK PACKET DATA COMMUNICATION #2

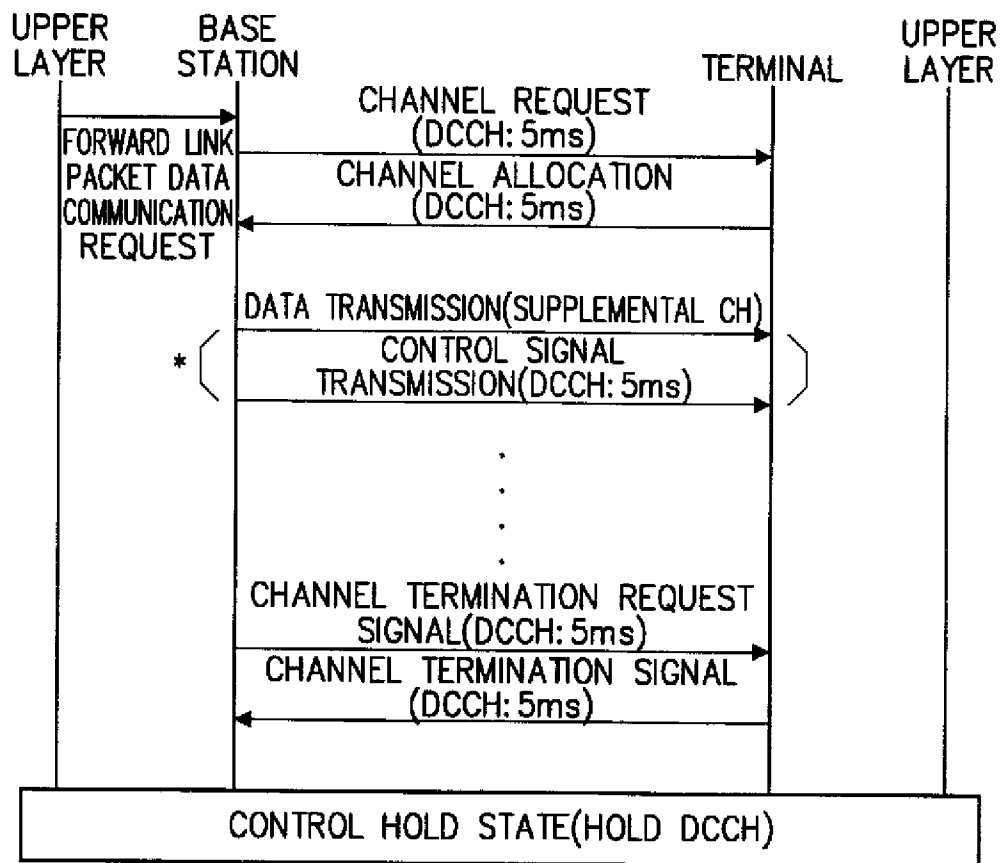


* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 19A

34/40

FORWARD LINK PACKET DATA COMMUNICATION #2

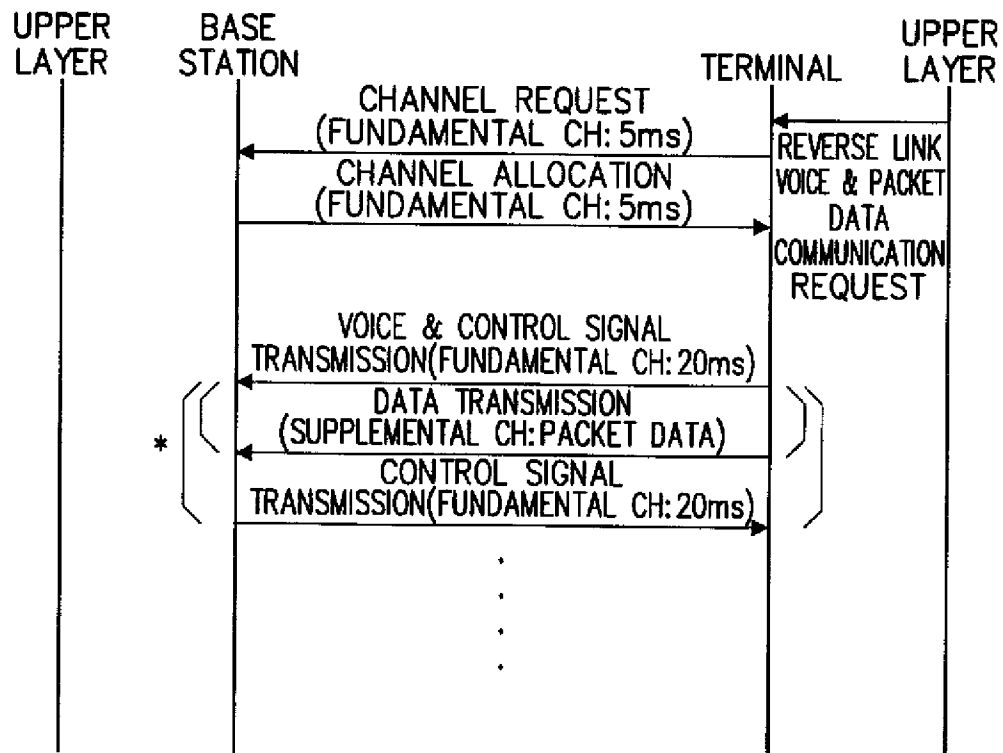


* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 19B

35/40

REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #1



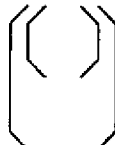
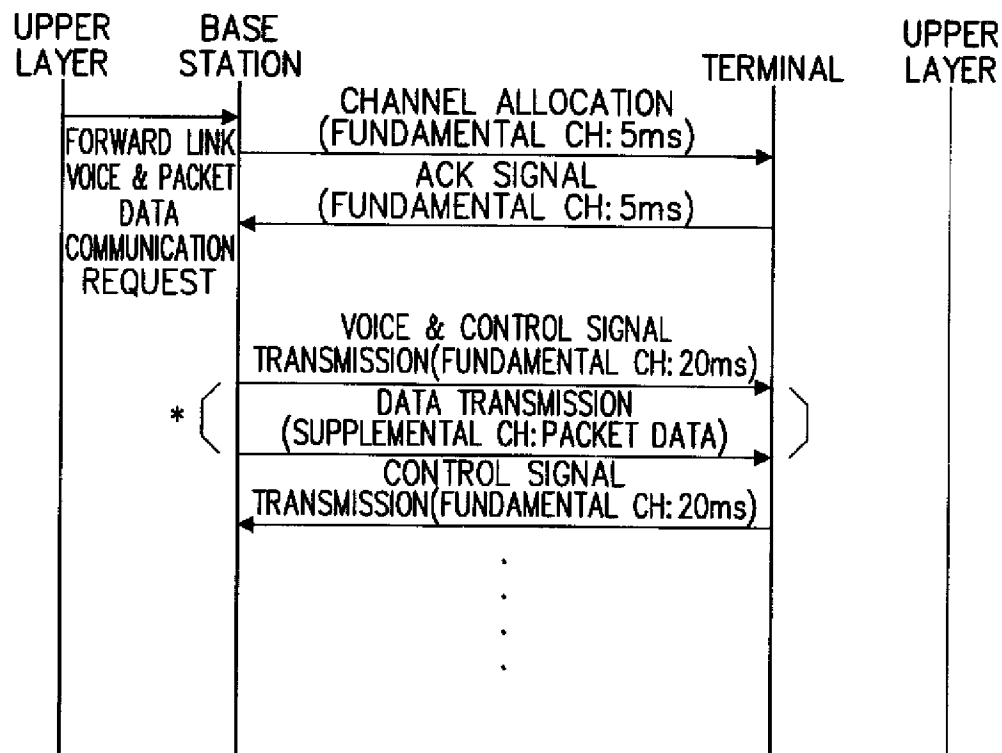
*  DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 20A

36/40

FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #1

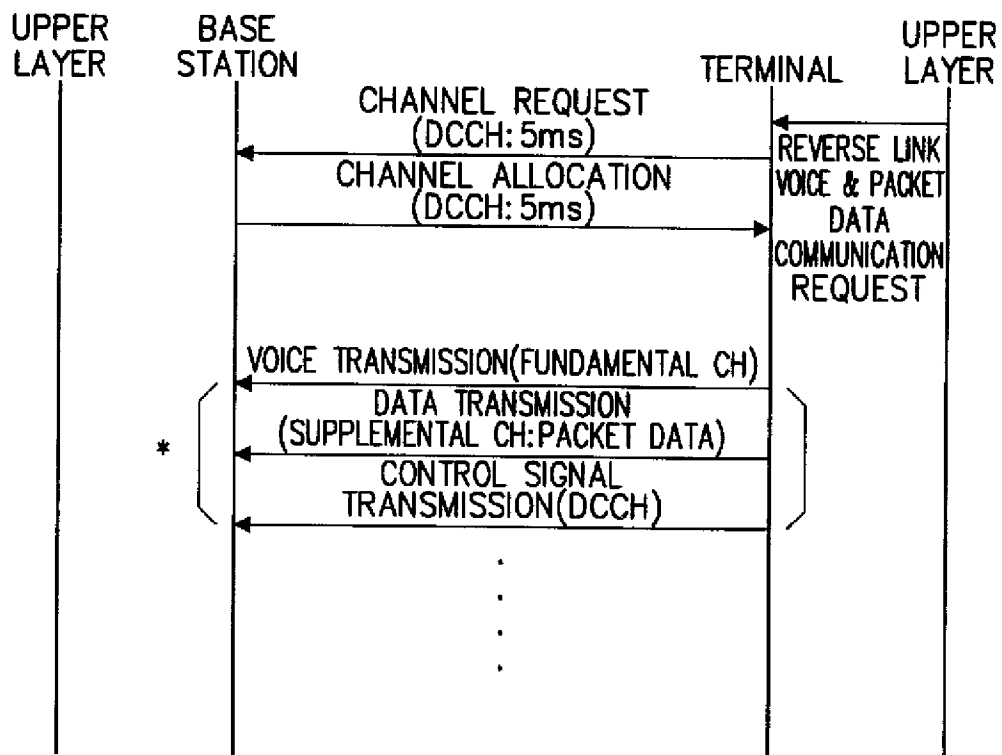


* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 20B

37/40

REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #2

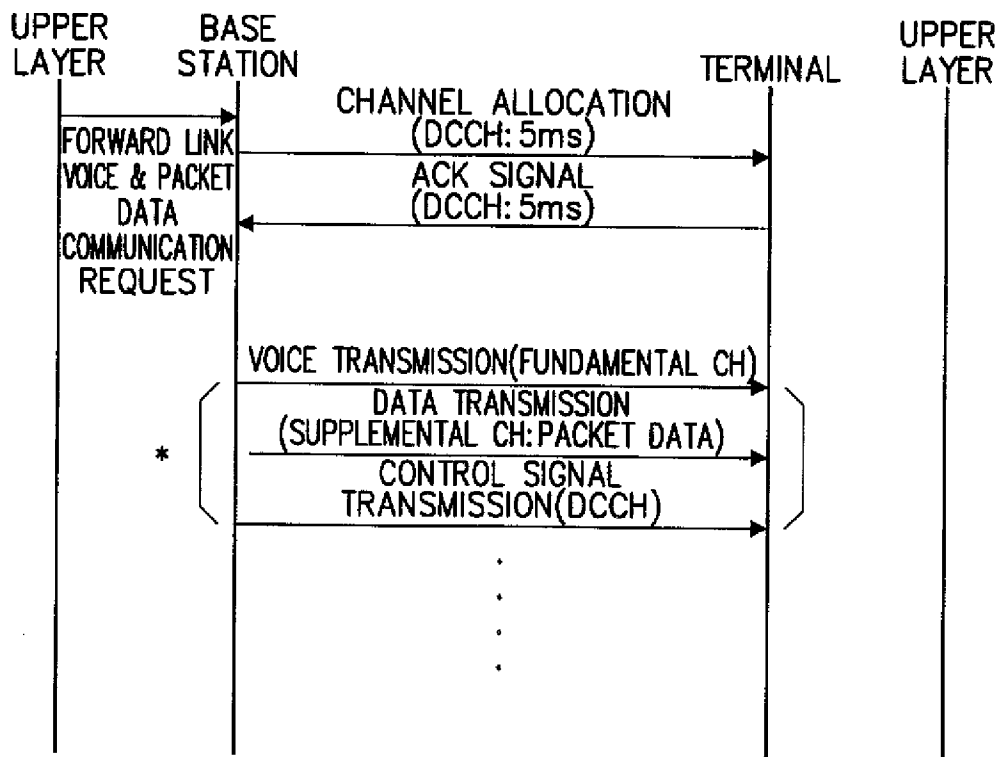


* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 21A

38/40

FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #2

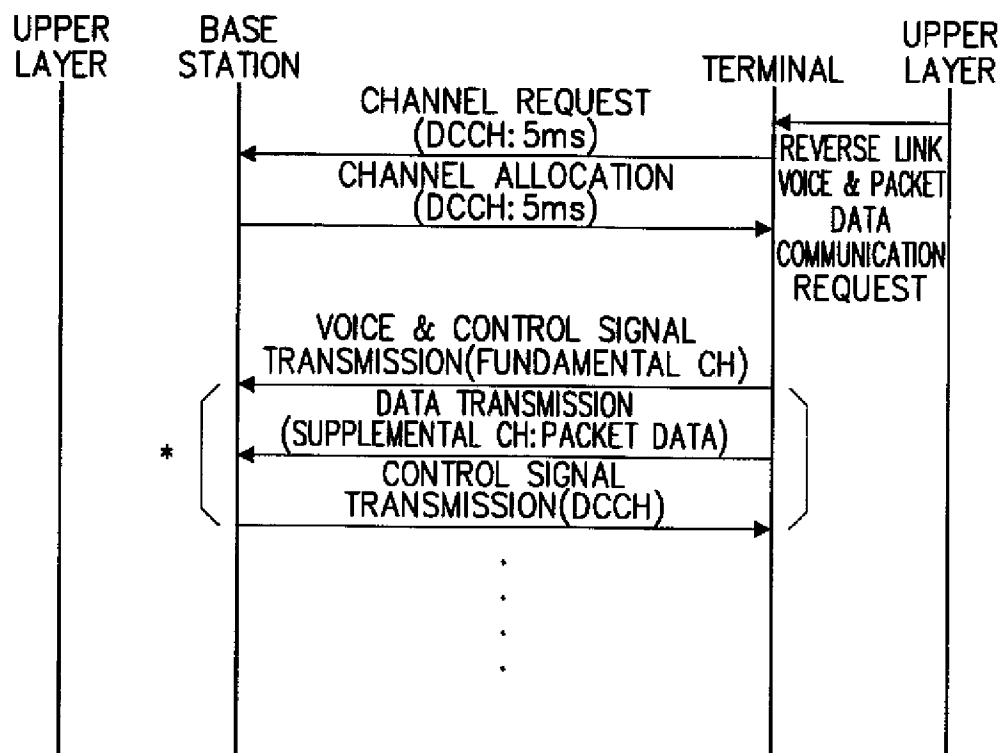


* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 21B

39/40

REVERSE LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #3



* () DENOTES POSSIBLE SIMULTANEOUS TRANSMISSION

FIG. 22A

40/40

FORWARD LINK VOICE & PACKET DATA COMMUNICATION #3

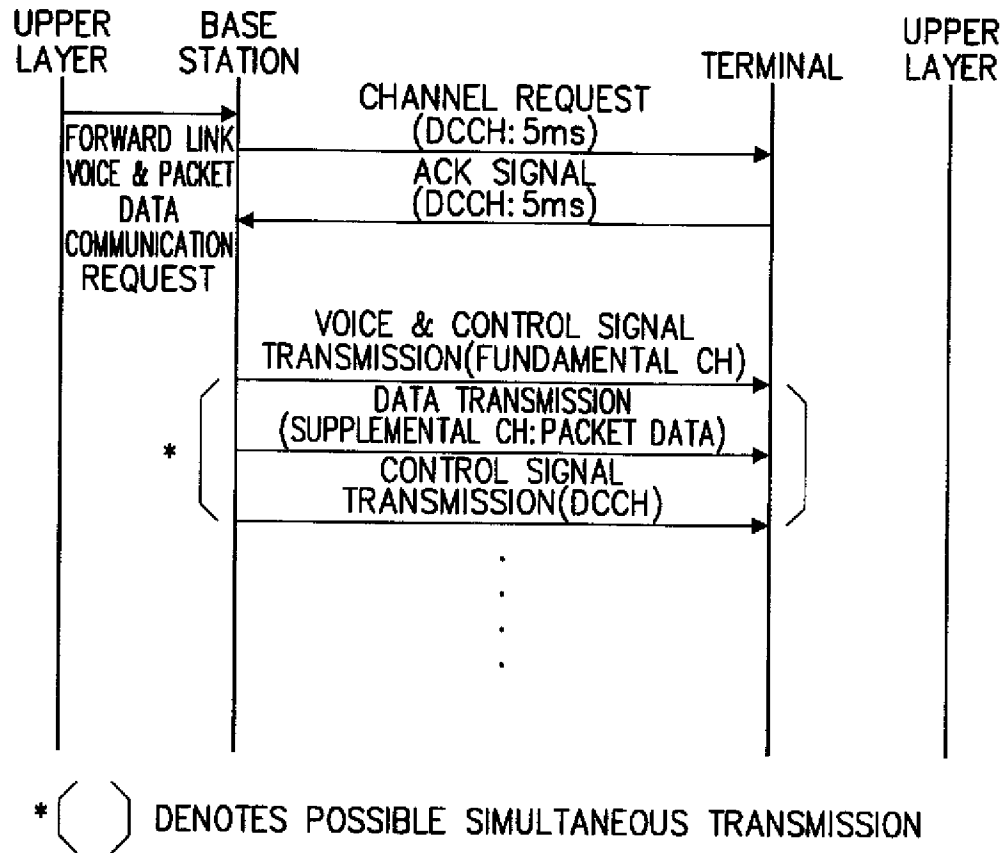


FIG. 22B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR 99/00155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC⁶: H 04 B 7/216; H 04 Q 7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC⁶: H 04 B 7/005, 7/216, 7/26; H 04 L 27/30; H 04 Q 7/20, 7/30, 7/32, 7/38; H 04 J 13/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 92/00 639 A1(QUALCOMM) 09 January 1992 (09.01.92), abstract; page 20, line 32 - page 21, line 28.	1,2,20- 22,43,44,50,55, 60,66,67,85,86, 90,91,95,96,105, 110,118
A	WO 97/450970 A1 (QUALCOMM) 04 December 1997 (04.12.97), claims 1-4.	1,2,21,22,43,44, 50,55,60,66,85, 90,91,95,96,100, 105,110,113, 118,125
A	WO 97/02 665 A2 (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORP.) 23 January 1997 (23.01.97), fig 5; abstract; page 10, lines 5-7; page 11, lines 6-11.	85,86,90,91,100, 105,110,113, 118,125

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

„A“ document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

„E“ earlier application or patent but published on or after the international filing date

„I“ document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

„O“ document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

„P“ document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

„T“ later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

„X“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

„Y“ document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

„&“ document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 July 1999 (15.07.99)

Date of mailing of the international search report

27 July 1999 (27.07.99)

Name and mailing address of the ISA/AT

Austrian Patent Office
Kohlmarkt 8-10; A-1014 Vienna
Facsimile No. 1/53424/200

Authorized officer

Dröscher

Telephone No. 1/53424/320

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR 99/00155

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 95/30 289A2 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON) 09 November 1995 (09.11.95), fig. 1; page 6, lines 1-6.	1,2,21,22,43,44, 50,55,60,66,67, 90,91,95,96,110, 113,118,123, 125,126,131, 132,136,142, 148,158
A	WO 97/47 094 A1 (QUALCOMM) 11 December 1997 (11.12.97), abstract.	126,136,148

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR 99/00155

WD A1	9745970	04-12-1997	AU A1	31546/97	05-01-1998
			EP A1	901722	17-03-1999
WD A2	9702665	23-01-1997	WD A3	9702714	13-02-1997
			WD A3	9702665	20-02-1997
			WD A3	9702675	03-04-1997
			AP A0	9600832	31-07-1996
			AP A0	9801214	31-03-1998
			AP A	681	14-09-1998
			AP A	682	14-09-1998
			AU A1	63429/96	05-02-1997
			AU A1	64013/96	05-02-1997
			AU A1	64015/96	05-02-1997
			CA AA	2224706	23-01-1997
			CN A	1192304	02-09-1998
			EP A2	8355368	15-04-1998
			EP A2	8355593	15-04-1998
			EP A2	836770	22-04-1998
			FI A0	974552	18-12-1997
			FI A0	974553	18-12-1997
			FI A0	974554	18-12-1997
			FI A	974553	10-02-1998
			FI A	974552	26-02-1998
			FI A	974554	02-03-1998
			NO A0	976095	29-12-1997
			NO A	976095	18-02-1998
			WD A2	9702675	23-01-1997
			WD A2	9702714	23-01-1997
WD A2	9530289	09-11-1995	AU A1	24228/95	29-11-1995
			AU E2	697493	08-10-1998
			BR A	9507529	02-09-1997
			CA AA	2188869	09-11-1995
			CN A	1147321	09-04-1997
			EP A1	758504	19-02-1997
			FI A	964344	28-10-1996
			FI A0	964344	28-10-1996
			JP T2	10504143	14-04-1998
			NZ A	285198	27-07-1997
			US A	5544156	06-08-1996
			WD A3	9530289	14-12-1995

Information on patent family members

International application No.

PCT/KR 99/00155

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 1998)